De Ingenieur

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN AANVERWANTE WETENSCHAPPEN

UIT DE INHOUD

ALGEMEEN GEDEELTE 25:

De petroleum-raffinaderij van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te Rotterdam-Pernis, door ir L. L. W. van Soest.

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 9:

Het ontwerp van het nieuwe sluizencomplex te Vlissingen,
door ir J. P. Josephus Jitta en ir J. G. Snip.

Coastal Engineering, door ir J. B. Schijf.

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 5:

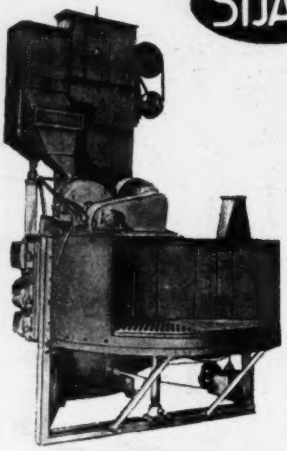
Organisatie van de smeerdienst voor gereedschapswerktuigen, door prof. ir E. van Emden.

Conservering en smering van gereedschapswerktuigen, door R. Snel Wzn.

Verbetering van de kwaliteit van ankerdamketting, door ir M. C. de Jong.

Ingenieur • Jaargang 64 • No. 25 A. 275-284; B. 79-88; W. 39-46 's-Gravenhage, 20 Juni 1952

SIJAM



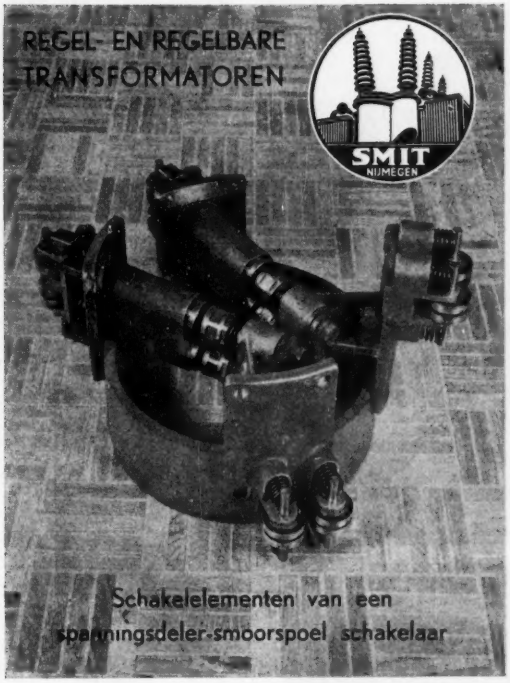
GRITCENTRIFUGE

ZANDSTRALEN ZONDER PERSLUCHT
N.V. MACHINE- EN APPARATENFABRIEK
SIJBRANDIJ - AMSTERDAM (O)
POLDERWEG 12—14 — TEL. 56391—55497

DE JONG-
OLIESTOOKINSTALLATIES

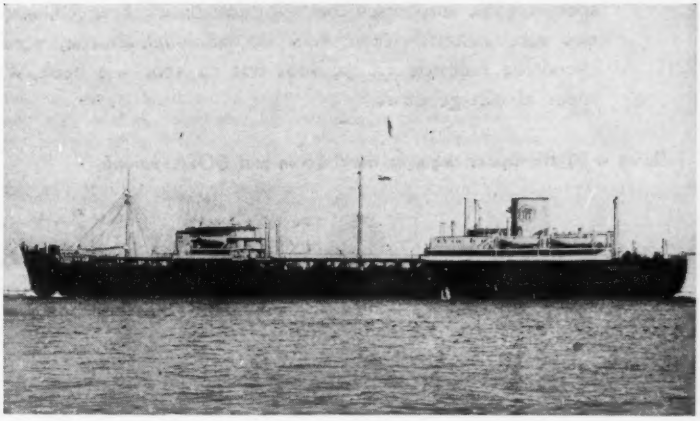
met Hogedruk Wervelverstuiving
systeem Dikkers-Bargeboer (geoctrooieerd)
voor fabrieken en schepen

A. DE JONG N.V.
MACHINEFABRIEK - VLAARDINGEN
HOFLAAN 7 - TEL. VLAARDINGEN 3941 - ROTTERDAM 69250



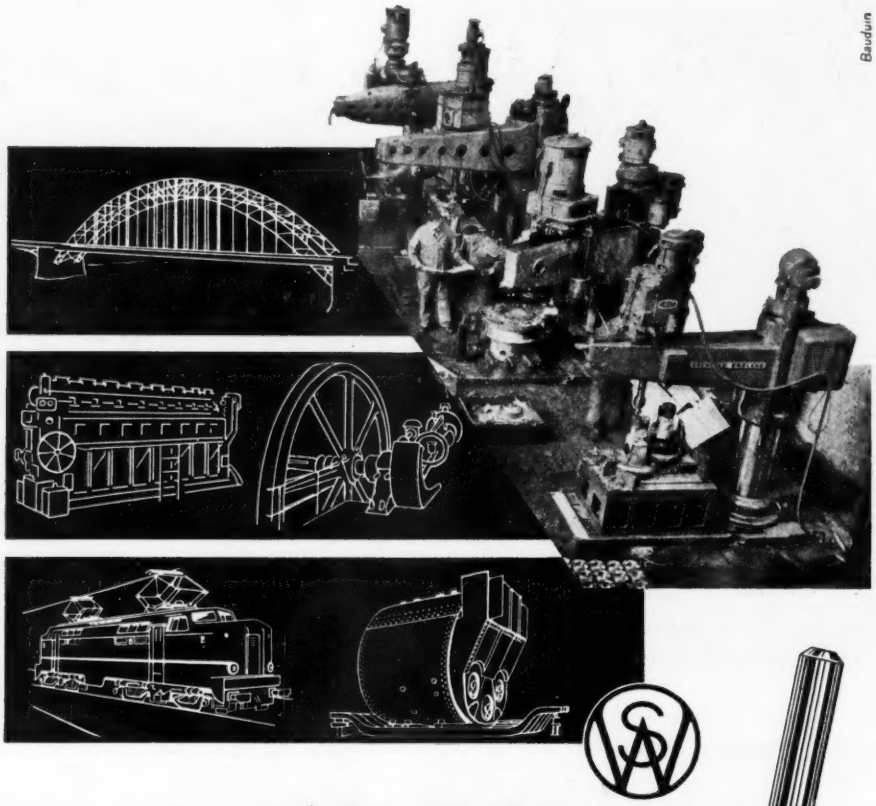
MACHINEFABRIEK en SCHEEPSWERF van

P. SMIT Jr N.V. ROTTERDAM



M/T Director Madariaga, een van de serie van 4 schepen van dezelfde afmetingen, door ons gebouwd voor de Yacimientos Petroliferos Fiscales te Buenos Aires. Draagvermogen 16.000 ton. Uitgerust met 2 SMIT/Burmeister & Wain Dieselmotoren, elk ontwikkelend 4650 A.P.K.

★



Een spoor van werk liet Werkspoor na

Door honderdvijfentwintig jaren geschiedenis heeft Werkspoor een onuitwisbaar spoor nagelaten van werk. Werk, dat de wereld vooruit hielp en Nederland welvaart bracht.

Werkspoor bouwt dieselmotoren, turbines, ketels, locomotieven, spoorwagons, autobussen, bemalingsinstallaties, bruggen, installaties voor suikerfabrieken, voor de palmolie-industrie, voor de chemische industrie ..... ja, voor wat en voor wie heeft Werkspoor al niet gebouwd?!

Boren is bij Werkspoor dagelijks werk. Boren met* BOFA *-boren!

BOREN-FABRIEK **BOFA**

BOFA

AMERSFOORT-HOLLAND

Afdoende oplossing van tal van technische problemen:

trovidur

Gegeven:

Aantasting van Uw installaties, apparaten, armaturen, enz. door zuren, logen, zouten, oliën, vetten of andere stoffen.

Oplossing:

Trovidur, het thermoplastische materiaal, dat tegen vrijwel èlke chemische aantasting bestand is!

Voordelen:

Grote corrosiebestendigheid. Onbegrensd houdbaar. Gemakkelijke verwerking. Lasbaar.... en véél goedkoper!

BÉTER HOUDBAAR, GEMAKKELIJKER TE VERWERKEN EN VÉÉL GOEDKOPER DAN ANDERE MATERIALEN VOOR HETZELFDE DOEL!

trovidur

is een hard materiaal op basis van Polyvinyl-chloride (afgekort PVC). Het is buitengewoon corrosiebestendig, physiologisch indifferent, smaak- en reukloos, gas- en vloeistofdicht, onbrandbaar! Het veroudert niet en heeft een hoog electrisch isolatievermogen.

trovidur

is het ideale materiaal voor buisleidingen, reservoirbekleding, apparaten, enz Het wordt geleverd in de vorm van platen, blokken, buizen, staven, folie, enz.

In courante maten zelfs uit voorraad leverbaar.

trovidur

Voor de chemische industrie, chem.-pharm. industrie filmtechnische industrie, textielindustrie, jeneverstokerijen, brouwerijen, azijn- en mosterdfabrieken, vruchtenverwerkende industrie, lederverwerkende industrie, papier-industrie, enz.

trovidur

FABRIKAAT VAN DE DYNAMIT ACTIEN GESELLSCHAFT, TROISDORF

Uitgebreide inlichtingen en adviezen worden gaarne verstrekt door

H. J. van der RIJN N.V.

SARPHATIKADE 10, AMSTERDAM, TELEFOON 39722

NIFE alkalische batterij van 220 Volt 80 Ah in een schakelstation der Provinciale Limburgsche Electriciteits Maatschappij

KOOPMAN & CO

DJAKARTA
POSTBUS 169
TEL. KOTA 1363 EN 668

AMSTERDAM
STADHOUDERSKADE 6
TELEFOON 82821

NEW YORK 6
165 BROADWAY
TEL. BEEKMAN 3-8188

DE INGENIEUR

WEEKBLAD GEWIJD AAN DE TECHNIEK EN DE ECONOMIE VAN OPENBARE WERKEN EN NIJVERHEID
ORGAAN VAN HET KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS
EN VAN DE VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

COMMISSIE VAN TOEZICHT: ir H. J. F. ECKENHUIJSEN SMIT, Secr. / Prof. ir C. M. VAN WIJNGAARDEN
VERANTWOORDELIJK HOOFDREDACTEUR: Ir H. SANGSTER.
REDACTIE-ADRES (Tevens voor adreswijzigingen): PRINSESSEGRACHT 23 / 's-GRAVENHAGE / TELEFOON 117692
Het K.I.v.I. en de V.v.D.I. stellen zich niet verantwoordelijk voor de denkbeelden in de onderscheiden bijdragen ontwikkeld
Abonnementen en advertentiën: N.V. A. OOSTHOEK'S UITG. MIJ. DOMSTRAAT 1-3, UTRECHT, TELEFOON 19547. Giro 35973
Abonnementsprijs f 36,- p.j. / Buitenland f 39,25 Losse nrs. f 1,- Advertenties f 0,46 per mm per kolom van ¼ der pag. breedte / Contract Speciaal Tarief.

A. ALGEMEEN GEDEELTE 25.

De petroleum-raffinaderij van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij [1] te Rotterdam-Pernis [2]

door Ir L. L. W. VAN SOEST

Sinds het einde van de tweede wereldoorlog heeft de raffinaderij van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te Rotterdam—Pernis een periode van ononderbroken ontwikkeling doorgemaakt. Allereerst moest de ernstige schade, welke gedurende de oorlogsjaren aan het bedrijf was toegebracht, weer worden hersteld. Nadat dit in de loop van 1946 grotendeels was bereikt, zijn uitbreidingsprojecten gerealiseerd, welke de raffinaderij thans reeds tot de grootste op het vaste land van Europa en een der grootste in de gehele wereld hebben gemaakt. Hoewel ook nu nog onverpoosd aan verdere uitbreidingen wordt gewerkt — waarvan een deel reeds in uitvoering is, terwijl andere in voorbereiding zijn — zal in dit artikel een schematisch overzicht worden gegeven van de huidige toestand als het ware dus een momentopname tijdens de groei.

Wij willen hier niet ingaan op de vele en velerlei factoren, welke er toe hebben geleid dat bij de uitbreiding van de ruwe olieverwerkingscapaciteit — na de oorlog door de Koninklijke Shell-Groep in verschillende Westeuropese landen ondernomen — de raffinaderij te Rotterdam-Pernis zo'n belangrijk deel daarvan heeft gekregen, waardoor de capaciteit momenteel reeds tot meer dan het zesvoudige van de vooroorlogse is opgevoerd. Zeker is het dat de bijzonder gunstige ligging van Pernis hierbij een voorname rol heeft gespeeld: de open verbinding met de zee en de diepte van het vaarwater en van de beide Petroleumhavens maken het mogelijk dat zelfs de grootste tankers — waaronder de na de oorlog gebouwde supertankers met 28.000 à 30.000 ton laadvermogen — met een volle lading ruwe olie ook bij laag water de beide Petroleumhavens, aan welke de raffinaderij is gelegen, kunnen binnenlopen en ligplaats kunnen vinden zonder dat (kostbare!) wachttijden verloren gaan.

De raffinaderij en het tankenpark strekken zich 5,6 km langs het waterfront uit. Er zijn 23 steigers voor tankers, kustvaartuigen en tanklichters. Elf tankers, waaronder zeven supertankers, kunnen tegelijkertijd lossen of laden; de raffinaderij kan per uur 7.500 m³ ruwe olie opnemen. Ook de verscheping van vaten aan speciaal daartoe ingerichte steigers kan snel en op efficiënte wijze geschieden, mede doordat de installaties voor het verpakken van de producten (smeeroliën, asfalten en andere in vaten afgeleverde producten) gelegen zijn op afstanden van minder dan 100 m van de afscheepsteigers.

Een groot en sterk geïndustrialiseerd achterland kan met tanklichters — tot in Zwitserland — worden voorzien van de in de raffinaderij gemaakte producten, terwijl andere landen — van Scandinavië tot Marokko — met tankers of coasters over zee worden bevoorraad. Pernis dat vóór de oorlog vrijwel uitsluitend voor de binnenlandse markt produceerde, ontwikkelde zich in de laatste jaren tot een belangrijke exporteur van petroleumproducten: meer dan de helft van de verkregen eindproducten wordt uitgevoerd, waardoor ons land thans, na Engeland, de belangrijkste exporteur van aardolie-producten in Europa is geworden.

Een andere factor, welke de groei van de raffinaderij in de hand heeft gewerkt, is de koppeling van chemische fabrieken aan de petroleumindustrie, zoals in het laatste decennium niet alleen in de Verenigde Staten maar ook in West-Europa in steeds toenemende omvang is geschied. Deze chemische fabrieken worden uiteraard bij voorkeur gevestigd dichtbij het afzetgebied voor de producten en in het algemeen kan worden gezegd dat zij aldaar ook de concentratie van de aardolieverwerking in grotere eenheden, dus in raffinaderijen van grotere capaciteit en van technisch grotere perfectie, hebben bevorderd.

Voor de bouw en de bediening van deze chemische bedrijven en van de steeds ingewikkelder wordende aardolie-verwerkingsinstallaties is het van toenemend belang geworden, dat kan worden beschikt enerzijds over een in de nabijheid (in het geval van Rotterdam—Pernis is geheel Nederland hierin begrepen!) gelegen hoog ontwikkelde machine-industrie, voor de bouw van werktuigen en apparaten, alsmede voor constructiewerk en montage, en anderzijds over technisch geschoold vakpersoneel uit eigen land.

De hoeveelheid olie, welke in de raffinaderij verwerkt wordt, bedraagt thans jaarlijks ruim zes millioen ton; 700.000 ton hier van is afkomstig van het na de oorlog tot ontwikkeling gekomen olieterrein bij Schoonebeek in Drente, de rest wordt aangevoerd per tanker, voor het overgrote deel uit het Midden-Oosten, uit de Arabische gebieden aan de Noordwestelijke zijde van de Perzische Golf gelegen, waarvan het Sheikdom Koeweit voor de olievoorziening van Pernis het belangrijkst is. Daarnaast verwerkt de raffinaderij ook Venezolaanse en Columbiaanse ruwe oliën, terwijl jaarlijks ook enige honderduizenden tonnen gedeeltelijk afgewerkte producten van andere raffinaderijen van de Koninklijke Shell-Groep in Pernis verder worden verwerkt.

---

[1]) Koninklijke/Shell Groep.

[2]) Inleiding tot het bezoek op 27 Juni 1952 van het K.I.v.I. aan deze raffinaderij.

Ruwe olie destillatie

De ruwe olie wordt eerst door destillatie in verschillende fracties gesplitst; dit is een zuiver physische bewerking waar dus de chemische samenstelling der moleculen onveranderd blijft. De vrij ruwe splitsing van de aardolie in slechts enkele producten (benzine, kerosine, gasolie en residu), waarmee vroeger kon worden volstaan, is door het toepassen van scherpe fractionnering zeer verbeterd. Moderne apparaturen, zoals bijv. de destillatie-inrichting no 3, fractionneren tot nauwe fracties met ca 50° C kooktraject, welke naar behoefte tot de gewenste producten voor aflevering kunnen worden opgemengd of apart verder verwerkt. Dit laatste is bijv. het geval met de zware benzine-fracties, welke een laag octaangetal (geringe klopvastheid) hebben en dus voor directe opmenging in motorbenzine niet geschikt zijn, maar die door „reforming" (zie later) in meer hoogwaardige benzinecomponenten kunnen worden omgezet. De fractionnering van de lichtste componenten van de aardolie is nog aanmerkelijk scherper en in een druk-apparatuur worden naast brandstofgas, propaan- en butaangas in vloeibare vorm gewonnen; de scheiding tussen de beide laatstgenoemde producten vindt plaats bij 20 atm.

Het bij de ruwe oliedestillatie verkregen residu (z.g. „straight run" residu) kan als stookolie of stookoliecomponent worden gebruikt of verder worden verwerkt, nl. in de thermische kraakinstallatie of in vacuumdestillatie-apparaturen.

Vacuumdestillatie

Bij deze verwerkingsmethode worden uit het residu nog zware destillaatfracties gewonnen; vacuum wordt hierbij gebruikt ten einde dit te kunnen doen geschieden zonder dat kraken optreedt, hetgeen het geval zou zijn indien bij atmosferische druk tot de vereiste destillatietemperatuur zou moeten worden verhit.

De vacuumdestillatie wordt voor verschillende doeleinden toegepast, waaronder ook de bereiding van smeeroliedestillaten. Uit „straight run" residu van geselecteerde aardoliën worden door gefractionneerde vacuumdestillatie, spindeloliedestillaten en machineoliedestillaten verkregen. Het asfalteus residu dat hierbij overblijft, kan evenals andere residu's verder worden gebruikt als of verder verwerkt worden tot specificatie-asfalten voor wegenbouw enz. Dit geschiedt o.a. in de asfaltblaasinstallatie, waar bij hoge temperatuur door het doorleiden van lucht een oxydatieproces plaatsvindt; deze laatste methode wordt ook toegepast voor de bereiding van diverse asfalten voor industriële toepassingen.

De raffinaderij te Rotterdam—Pernis beschikt over drie installaties voor ruwe olie-destillatie, vier voor vacuumdestillatie en twee voor blazen van asfalten.

Een andere toepassing van vacuumdestillatie is de bereiding van de grondstof — een zeer zwaar destillaat — voor de katalytische kraakinstallatie, waarvoor 2 der hoogvacuum-installaties tegelijk met de „Catcracker" zijn gebouwd.

Smeerolieberiding

De te Rotterdam-Pernis verkregen smeeroliedestillaten zijn sterk paraffinehoudend en ter verhoging van hun vloeibaarheid worden zij in de ontparaffineringsinstallatie verder verwerkt. Als selectief oplosmiddel, tevens verdunningsmiddel, wordt hier een mengsel van methylethylketon en benzol gebruikt, waarna door indirecte koeling met expanderend propaan tot —20° C wordt afgekoeld, en de bij deze temperatuuur uitgekristalliseerde ruwe paraffines („slack wax") op roterende filters worden afgescheiden. Nadat uit filtraat en „slack wax" door destillatie het oplosmiddel is teruggewonnen, worden de ontparaffineerde smeeroliedestillaten nog geraffineerd met zwavelzuur, kalk en bleekaarde. Daarna worden zij, gedeeltelijk met geïmporteerde smeerolie-componenten, tot diverse soorten smeeroliën opgemengd en — voor zover aflevering niet in bulk plaatsvindt — in vaten verpakt. Aan het uitgebreide meng- en afvulbedrijf is sinds kort ook een installatie voor „reconditioning" van terugontvangen vaten toegevoegd. De „slack wax" dient als grondstof voor de later te noemen paraffinekraakinstallaties.

Kraken

De in Rotterdam—Pernis toegepaste kraakprocessen worden wel verdeeld in twee categorieën: de thermische processen en het katalytische; men moge hierbij echter bedenken dat het katalytische kraakproces eveneens bij hoge temperatuur plaats grijpt, zodat in feite een onderscheid tussen niet-katalytische en katalytische kraakprocessen juister is. Het katalytische proces verloopt zonder noemenswaardige overdruk; bij de z.g. thermische processen worden daarentegen steeds hoge drukken (tot max. 100 atmosferen) toegepast. In beide gevallen treden naast afbraak van grote moleculen tot kleinere, ook een aantal andere conversieprocessen op, zoals polymerisatie en eveneens ingrijpende veranderingen in de molecuulstructuur van intermediair gevormde producten. Deze isomerisatie-reacties treden vooral sterk naar voren bij het katalytisch kraakproces.

Voorts moge nog vermeld worden dat de kraakgassen, welke bij dit proces worden gevormd, voor een groter percentage uit onverzadigde verbindingen bestaan dan bij andere kraakprocessen het geval is. Hierdoor zijn zij ook bijzonder waardevol als grondstof voor synthetische petro-chemische processen.

Tot de categorie der niet-katalytische kraakprocessen behoren:

a. De kraakinstallatie voor residu.

Deze installatie bestaat uit twee delen welke respectievelijk gekraakt residu (te gebruiken als component voor stookoliën of als voeding voor het tweede deel der installatie) en petroleumcokes produceren. Voorts worden kraakbenzines en kraakgassen verkregen. Petroleumcokes onderscheidt zich van de gewone steenkoolcokes door zijn hogere calorische waarde; bij verbranding blijven practisch geen slakken of as over.

b. De kraakinstallatie voor zware benzinefracties (Reforming Plant).

Uitgaande van benzinefracties met laag octaangetal worden — naast kraakgassen — „reformed" benzines met zeer veel hoger octaangetal verkregen. Deze installatie werkt met een hoog rendement, nl. 75%.

De sub *a*) en *b*) verkregen kraak- resp. reformed benzines worden na zuivering als componenten voor motorbenzine gebruikt, tezamen met de lichte benzinefracties, welke bij de ruwe oliedestillatie zijn verkregen, en de hierna nog te vermelden katalytische kraakbenzine.

Uit de kraakgassen worden in de gasverwerkingsinstallatie I nog butagas en propagas gewonnen (beide worden eveneens gezuiverd); uit het resterende brandstofgas kan door een absorptieproces in de „fosfaattreater" zwavelwaterstofgas worden afgescheiden, dat als grondstof dient voor zwavelproductie (zie bij Chemische Industrie).

Een gedeelte van de C4 koolwaterstoffen, een mengsel van butaan en butenen, wordt ook gebruikt bij de polymerisatie. Met behulp van een fosforzuur-katalysator worden met deze werkwijze octylenen geproduceerd, welke kunnen worden gehydreerd tot octanen. Deze laatste zijn door hun hoog octaangetal een hoogwaardige component voor vliegbenzine.

c. Twee kraakinstallaties voor ruwe paraffine („slack wax").

In deze installaties wordt door een in de gasfase uitgevoerd thermisch kraakproces een kraakdestillaat van speciale hoedanigheid verkregen, geschikt om te dienen als grondstof voor de wasmiddelfabriek (zie hierna). Voorts leveren de installaties ook weer kraakgassen en een vloeibaar (gekraakt) residu.

Een iets uitvoeriger bespreking moge thans worden gewijd aan:

de *katalytische kraakinstallatie*, waarin een gecompliceerd continuproces een technisch perfecte uitvoeringsvorm heeft gevonden. De installatie te Pernis was de eerste van dit type in Europa. Het proces werd tijdens de oorlogsjaren in de Verenigde Staten ontwikkeld en betekende een grote stap voorwaarts in vergelijking zowel met het vroegere discontinue katalytische kraakproces volgens Houdry (het z.g. „Fixed bed process") als met het eerste continue, het Thermofor proces.

Bij de constructie en de bouw van de „Catcracker" in Pernis kon men met voordeel gebruik maken van de ervaringen met soortgelijke installaties in de Verenigde Staten opgedaan en tevens werden in nauwe samenwerking met de Nederlandse

industrie voor speciale onderdelen (bijv. de Stork-air blowers" en de Thomassen compressoren) nieuwe apparaturen ontwikkeld, welke inmiddels tot volle tevredenheid functionneren. Als dagelijkse verwerkingscapaciteit der installatie kan een gemiddeld cijfer van ca 4000 t worden vermeld.

De gebruikte katalysator bestaat uit een combinatie van silicium- en aluminiumoxyden, welke langs synthetische weg in het buitenland wordt vervaardigd; in de toekomst zal deze katalysator ook in licentie door Ketjen worden aangemaakt.

Het katalytisch kraken wordt uitgevoerd volgens het procédé van het zg. „fluidized bed"; er wordt gebruik gemaakt van de vinding dat wanneer het zeer fijn verdeelde en poreuze katalysatorpoeder in contact is met gassen, het poeder-gasmengsel zich als een vloeistof gaat gedragen. Men zegt dan dat het poeder „fluidized" is en het kan op een aan vloeistoffen analoge wijze door leidingen stromen en daarin door afsluiters worden geregeld. Als grondstof voor het kraken wordt steeds een destillaat genomen, bereid in een aparte, vóór de „Catcracker" geschakelde „Feedpreparator" (Hoogvacuuminstallaties 3 en 4) waar zeer zware destillaatfracties door „vacuumflashing" uit straight run residu worden verkregen. Deze te kraken grondstof wordt in een pijpfornuis voorverhit (echter nog niet tot kraaktemperatuur, ten einde cokesafzetting in de ovenpijpen te voorkomen). Het mengsel van gas en vloeistof wordt vervolgens door een geleidelijk oplopende leiding naar de „Reactor" gevoerd. In het begin van deze leiding komt het in contact met hete (ca 600° C) geregenereerde katalysator (uit de „regenerator") en de daardoor bereikte temperatuur doet de voeding volkomen verdampen, terwijl tevens het kraakproces een aanvang neemt. In de „Reactor" wordt het voltooid en ten gevolge van de in dit wijde vat verlaagde gassnelheid ontstaat er een scheiding tussen de kraakgassen en de katalysator, die „bezinkt" en op een rooster een „fluidized bed" vormt. De kraakgassen verlaten de „Reactor" door een leiding aan de top (na eerst nog ter afscheiding van meegesleurd katalysatorpoeder cyclonen te zijn gepasseerd) en worden in de „Fractionator" gescheiden in gasoliefracties en een gasvormige topfractie welke de kraakbenzine en lichtere koolwaterstoffen bevat. Deze laatste worden in twee trappen tot 27 atmosferen gecomprimeerd en verder verwerkt in de gasverwerkingsinstallatie no II, welke evenals de „Feedpreparator" speciaal voor de katalytische kraakinstallatie werd gebouwd. Deze gasverwerkingsinstallatie, waarvan een absorptiecolonne en twee stabilisatiecolonnes de voornaamste onderdelen zijn, levert als vloeibare producten: katalytische kraakbenzine, butagas en propagas, terwijl daarnaast brandstofgas overblijft. De diverse producten worden daarna nog op verschillende wijzen gezuiverd. Een deel van de kraakgassen zal in de naaste toekomst ook aan een aantal Zuidhollandse steden worden afgeleverd. Ook bij deze gaszuivering komt H_2S vrij.

Keren wij thans terug tot de katalysator welke zich in de „Reactor" had afgescheiden. Zoals bij elk kraakproces het geval is, wordt ook bij katalytisch kraken cokes gevormd en deze zet zich af op de katalysator, waardoor de katalytische werking daarvan vermindert. De katalysator moet dus worden geregenereerd. Hiertoe wordt hij continu uit de „Reactor" afgevoerd (na eerst door stoom van de kraakgassen te zijn ontdaan) via leiding met regelafsluiter en komt dan in de leiding naar de regenerator, tezamen met een door de „air blowers" geleverde luchtstroom. De met cokes verontreinigde katalysator, welke een temperatuur van ca 500° C heeft, begint door dit contact met lucht te branden; de verbranding van de cokes en daarmede de regeneratie van de katalysator wordt voltooid in de regenerator. In dit vat vindt op gelijke wijze als in de „reactor" weer een scheiding plaats tussen katalysator en gassen (in dit geval dus de rookgassen) die na cyclonen te zijn gepasseerd de schoorsteen van de regenerator verlaten. De totale hoeveelheid in de installatie circulerende katalysator bedraagt ongeveer 500 ton. Door regelmatige verversing van een deel van de circulerende katalysator wordt de „activiteit" die tijdens het proces iets afneemt, gecompenseerd en de katalysator op een zg. „evenwichtsactiviteit" gehouden.

De bij de verbranding van de cokes vrijkomende warmte wordt grotendeels door een katalysatorcirculatiesysteem afgevoerd en voor stoomproductie benut. De geregenereerde katalysator, die ook in de regenerator een „fluidized bed" heeft gevormd, wordt uit dit vat continu door een leiding met regelafsluiters afgevoerd en weer toegevoegd aan in het pijpfornuis voorverhitte verse voeding, zoals tevoren reeds werd vermeld. Op deze wijze is dus de kringloop van de katalysator gesloten en is het *continu*-proces bereikt. Het is de verwachting dat de „Cat-cracker" gedurende een jaar ononderbroken in bedrijf zal kunnen blijven, alvorens voor inspectie en eventuele reparaties tijdelijk te worden uitgeschakeld. Ook door deze lange periode „on stream" is de katalytische kraakinstallatie dus wel een unicum onder de diverse typen van kraakinstallaties. De regeling van het proces geschiedt automatisch met behulp van regelinstrumenten: ook in dit opzicht mag deze „Cat-cracker" als de meest geperfectionneerde en moderne petroleumverwerkingsinstallatie worden beschouwd.

Het verkregen product, de katalytische kraakbenzine, voldoet aan zeer hoge kwaliteitseisen: het octaangetal bedraagt ruim 80, waardoor het een waardevolle component is voor de samenstelling van hoogwaardige motorbrandstoffen.

Chemische Industrie

De raffinaderij te Pernis beschikt thans over een drietal chemische bedrijven, nl.:

1. *De installatie voor de bereiding van een was- en reinigingsmiddel.*

Bij dampfase kraken in paraffine-kraakinstallaties verkrijgt men een destillaat, dat producten van zeer specifieke moleculaire structuur bevat en waarvan bepaalde fracties worden gebruikt voor de bereiding van de „synthetische zeep". Door behandeling met geconcentreerd H_2SO_4 gevolgd door neutralisatie met $NaOH$ vindt omzetting plaats in natriumalkylsulfonaten, die daarna nog een zuiveringsproces ondergaan.

Het aldus verkregen wasmiddel vindt door zijn speciale eigenschappen een uitgebreide toepassing in industrie en huishouding. Als voorname eigenschap noemen wij hier de geschiktheid om met hard water — zelfs met zeewater — te worden gebruikt alsmede zijn sterk bevochtigend vermogen. Aflevering geschiedt in de vorm van een oplossing, als vlokken en ook als poeder.

2. *De Polyvinylchloridefabriek.*

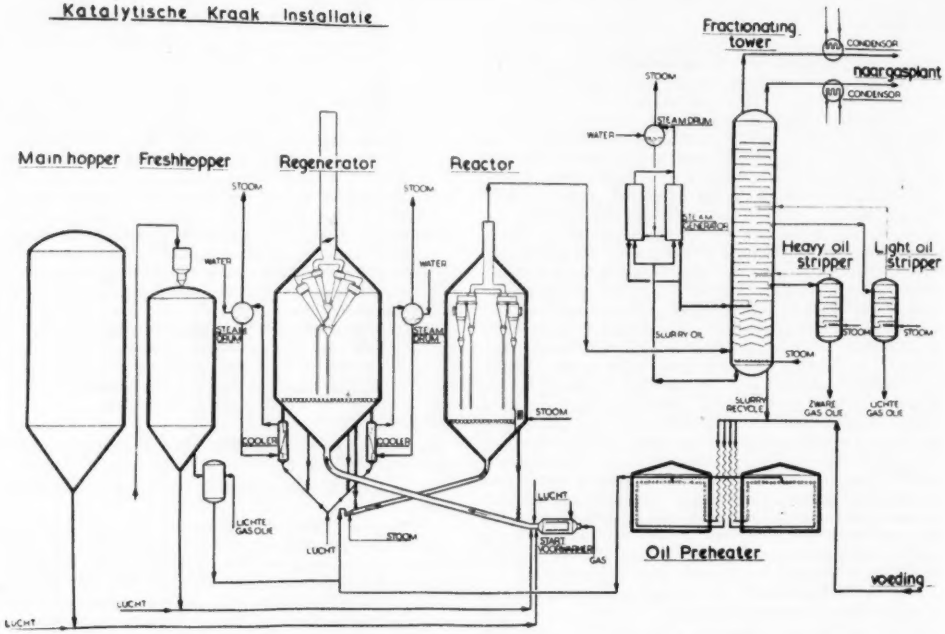
Grondstof voor deze installatie is dichlooraethaan, dat door pyrolyse onder HCl-afscheiding in vinylchloride wordt omgezet. Door polymerisatie kan hieruit polyvinylchloride worden verkregen. Deze omzetting heeft plaats in emulsie en het eindproduct is een suspensie van fijne polyvinylchloridedeeltjes in water. Na stremming (door toevoeging van een coagulatiemiddel) gevolgd door centrifugeren, wordt de polyvinylchloride van het water gescheiden. Na drogen ontstaat dan het witte poedervormige eindproduct dat als grondstof aan de plasticindustrie wordt afgeleverd. Het product behoort tot de groep der thermoplasten; door spuiten of gieten kan het tot tal van voorwerpen worden verwerkt, terwijl door walsen dunne sterke vellen worden verkregen.

3. *De installatie voor zwavelbereiding.*

Uitgegaan wordt van zwavelwaterstofgas dat in de kraakinstallaties ontstaat door afbraak van in de voeding aanwezige zwavelverbindingen. Ten einde de H_2S te scheiden van de lichte koolwaterstoffen uit de kraakgassen, worden in de petroleumindustrie diverse regenerative processen toegepast; de meeste berusten op absorptie — bij lage of matige temperatuur en meestal bij verhoogde druk — van het H_2S door een basische oplossing. Uit de gevormde verbinding kan dan — bij hogere temperatuur en lagere druk — het H_2S weer worden vrijgemaakt, waarbij dan tevens het absorptiemiddel wordt geregenereerd en opnieuw kan worden gebruikt.

Bij het te Pernis toegepaste proces (in de fosfaatinstallatie) wordt een K_3PO_4-oplossing als absorptiemiddel gebruikt, terwijl in een nieuwe, binnenkort in bedrijf te stellen installatie, de girbotolinstallatie, absorptie plaats heeft door een alifatisch amine (bijv. diaethanolamine).

Het verkregen gas heeft een gehalte van meer dan 90% H_2S; in de zwavelfabriek wordt de H_2S in een Claus-Kiln in-



stallatie, in aanwezigheid van Al_2O_3 (bauxiet) als katalysator, door partiële oxydatie vrijwel geheel in zuivere zwavel omgezet.

Een uitbreiding der chemische bedrijven met installaties voor de vervaardiging van andere producten kan in de nabije toekomst worden tegemoetgezien.

Diverse installaties

Voor de *stoom*voorziening van de raffinaderij zijn drie ketelhuizen in bedrijf welke dagelijks 6000 ton stoom leveren.

De *electriciteit* wordt betrokken van het GEB te Rotterdam en wordt in 9 transformatorstations van 25.000 V getransformeerd, gedeeltelijk op 3000 V en gedeeltelijk op 380/220 V resp. — voor de grote motoren — voor motoren tot 100 pk en de lichtinstallatie. Bovendien zijn nog 12 schakelstations geïnstalleerd voor de distributie van de 3000 V stroom en ten dele voor transformatie daarvan op 380 V.

Het totaal geïnstalleerd transformator-vermogen bedraagt thans 53.000 kVA, het dagelijkse verbruik ca 300.000 kWu, met een piekbelasting van 14.000 kW.

Voor de *koelwater*voorziening van de fabriek is dagelijks een hoeveelheid van 450.000 m³ nodig, geleverd door het aan de Eerste Petroleumhaven gelegen waterpomphuis. Behalve twee stoomturbinepompen (elk met een capaciteit van 6000 m³/u) zijn hier twee grote en drie kleinere electrisch gedreven pompen opgesteld met motoren van 1000 resp. 500 pk en capaciteiten van 6000 resp. 2400 m³/u.

Naast het koelwatersysteem (persdruk 3.5 ato) bestaat nogeen apart *brandwater*leidingnet (persdruk 8.5 ato). Voor brandbestrijding beschikt het oude gedeelte van de fabriek over een *Foamite*-leidingnet, terwijl het nieuwe deel door middel van een *Airfoam*-systeem is beveiligd.

Voor de opslag en verwerking van ruwe olie, tussenproducten en eindproducten is in totaal momenteel een *tankcapaciteit* van 1.300.000 m³ voorhanden. Het aantal tanks bedraagt ruim 800. Verdere vergroting van het nieuwe aan de Tweede Petroleumhaven gelegen tankenpark is in uitvoering, waardoor eind 1953 ongeveer 2 millioen m³ opslagcapaciteit zal zijn verkregen. Een uitgebreid systeem van leidingen en pomphuizen verzorgt de interne *verpompingen* en die voor de afscheep van de eindproducten. Een bundel van zes pijpleidingen verbindt, onder de Nieuwe Maas door, de raffinaderij ook met het aan de overzijde van de rivier, te Vlaardingen, gelegen deel der tankinstallatie, vanwaar ook een deel der producten wordt geëxpedieerd.

Een nieuw en zeer goed uitgerust *laboratorium* dient zowel voor contrôle van het bedrijf als voor alle af te leveren producten, welke aan scherpe specificatie-eisen zijn gebonden.

Voorts beschikt de raffinaderij uiteraard over ruime faciliteiten voor reparaties en onderhoud in de *werkplaatsen* van de diverse takken van dienst; een verdere, aanzienlijke uitbreiding der werkplaatsen is in uitvoering. Hetzelfde geldt voor de *magazijnen* en voor de inrichtingen voor opleiding van personeel.

De *transportdienst* van Pernis beschikt over een wagenpark met ruim 300 motorvoertuigen van uiteenlopend type.

Binnen enkele maanden zal ook door invoering van een mechanisch systeem het transport van vaten vanaf de plaatsen van afvulling naar de afscheepsteigers zijn gemoderniseerd.

Een andere interessante uitvoeringsvorm van mechanisch transport is toegepast in de jongste installatie van de raffinaderij, waar vloeibare petroleumgassen — „Shell-Butagas" en „Shell-Propagas" — in de bekende „flessen" worden gebotteld; de capaciteit bedraagt 1400 flessen per uur. Daarnaast worden de genoemde vloeibare gassen afgeleverd in speciale tankauto's en ketelwagens, en Butagas ook in tanklichters.

In het begin van dit artikel schreven wij een „momentopname" te willen geven tijdens het ontwikkelingsproces waarin de raffinaderij zich ook thans nog bevindt. [3]) De uitgestrektheid van het arbeidsveld zowel als de veelzijdigheid van het bedrijf maken, dat een dergelijke „opname" (bij inachtneming van redelijke afmetingen!) noodzakelijkerwijze schematisch moet blijven en ook niet volledig kan zijn.

Het algemene beeld moge echter stimuleren tot interesse in de Nederlandse aardolie-industrie en een prikkel zijn tot persoonlijke aanschouwing van de raffinaderij te Rotterdam-Pernis.

---

[3]) Dat uitbreiding van de huidige verwerkingscapaciteit der raffinaderij van 6 millioen op 9 millioen t p. j. in de nabije toekomst te verwachten is, mogen wij hier slechts aanstippen.

BERICHTEN VAN ALLERLEI AARD

Ned. Org. voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek Aanvragen voor subsidie in te dienen vóór 1 Sept. 1952

Men wende zich om inlichtingen tot de Directeur der Organisatie, Lange Voorhout 60, Den Haag (tot 1 Juli nog Nassauplein 3).

Slechts indien steun van andere zijde geheel of gedeeltelijk niet kan worden verkregen, kan men zich tot Z.W.O. wenden. Over mogelijke arbeidsverdeling met andere onderzoekers berade men zich vooraf. Alleen zuiver wetenschappelijk onderzoek onder leiding van vooraanstaande onderzoekers komt voor steun in aanmerking, o.a. ook voor personeel of instrumenten en studiemateriaal, in bruikleen aan te schaffen, verder voor noodzakelijke buitenlandse reizen, cursussen enz. door buitenlandse geleerden, en publicaties.

Ook continuering van steun moet vóór 1 Sept. 1952 worden aangevraagd.

Als onderdeel van een uitwisseling met het „Centre National de la Recherche Scientifique" worden enkele stipendia verleend voor de periode 1 Oct. 1952/53, voor een verblijf van één of enkele maanden in Frankrijk, welke eveneens (onder vermelding van referenties) vóór 1 Sept. 1952 moeten worden aangevraagd.

Voorlichtingsbladen voor de metaalindustrie

Een jaar geleden werd in de technische tijdschriften aangekondigd, dat de Vereniging van Metaal-Industrieën voorlichtingsbladen voor de Metaalindustrie had uitgegeven.

In hetzelfde bericht werd vermeld, dat voor dit doel werkgroepen van deskundigen waren samengesteld.

De werkgroep „Onderhoud en Gebruik van Gereedschappen" en „Onderhoud en Gebruik van Gereedschapswerktuigen" is onlangs met enkele voorlichtingsbladen gereed gekomen.

Tezamen met de reeds uitgegeven voorlichtingsbladen zijn thans verkrijgbaar:

a. De voorlichtingsbladen over Onderhoud en Gebruik van Gereedschappen, behandelend de onderwerpen spiraalboren, zes bladen en een literatuurblad; Tappen, zeven bladen en een literatuurblad.

b. Voorlichtingsbladen over:

Onderhoud en Gebruik van Gereedschapswerktuigen, behandelend de onderwerpen opstelling, contrôle en onderhoud, vier bladen; schoonmaakartikelen voor gereedschapswerktuigen, twee bladen.

Voorts zijn reeds ingesteld werkgroepen voor de opstelling van voorlichtingsbladen voor „lagers" en voor „lassen van roestvrij staal".

De Vereniging van Metaal-Industrieën meent nuttig werk te kunnen verrichten door eveneens voorlichtingsbladen voor pakkingmateriaal uit te geven.

Het is een bekend feit, dat door de grote verscheidenheid van pakkingmateriaal, welke in de handel wordt gebracht, het voor de constructeur en werkmeester moeilijk is, een juiste keuze te doen.

In de handboeken zijn slechts weinig gegevens te vinden, terwijl het ontbreken van een leidraad aanleiding kan geven tot materiaalverkwisting of bedrijfsstoring.

Voorts is, na informatie bij enige materiaaldeskundigen, gebleken, dat zelfs bij grote bedrijven, waar alle gebruikte materialen volgens een bepaald normalisatieschema worden gerangschikt, opgezien wordt tegen het invoeren van beperking van de grote verscheidenheid van pakkingmateriaal.

In dit verband is, op uitnodiging van de Vereniging van Metaal-Industrieën een werkgroep pakkingmateriaal haar werkzaamheden begonnen.

De samenstelling van deze werkgroep is:

Voorzitter: Hr D. A. Schreuder; *Secretaris*: Hr J. van der Ven; ir J. Bennema; Hr J. W. Weyman; ir V. M. G. Kamm; drs P. C. Sanders; dr H. Geldof; ir A. R. Kolff van Oosterwijk en Hr J. J. Demand.

Teneinde haar taak met vrucht te kunnen volbrengen, heeft de werkgroep, ter oriëntatie op dit terrein, vragen gesteld aan industrieën en bedrijven, welke pakkingmateriaal toepassen, zomede aan fabrikanten en importeurs van pakkingmateriaal.

Motortankschip „Minas Gerais" te water gelaten op 7 Juni 1952 te Amsterdam (Ned. Dok- en Schb. Mij)

Het voor een commissie der Braziliaanse Regering in aanbouw zijnde schip van 20.000 t, heeft een lengte, totaal: 177.24 m, tussen de loodlijnen: 167,64 m, breedte 23.09 m en holte 11,96 m; afgeladen, diepgang 9,18 m, snelheid 15 kn, waterverplaatsing 26.600 t; 9 middentanks en 12 zijtanks; 8000 pk, 7 cyl. Stork-N.D.S.M. dieselmotor, 122 omw./min.

Het schip is het tweede, dat door genoemde commissie bij de N.D.S.M. werd besteld.

Studiegroep Baksteenindustrie naar de V.S.

Deze studiegroep, welke in het Kader van de „Technical Assistance" der Mutual Security Agency (M.S.A.) naar de V.S. vertrekt, bestaat uit: ir J. van Thiel de Vries, J. Heemskerk, dr ir F. W. Hisschemöller, ir J. G. Krijgsman, W. J. van Santbergen, ir J. H. Timmer en ir J. Voskuil.

Het afscheiden van zoetwater uit zeewater en brakwater

De hier besproken publicatie werd ontvangen van de Amerikaanse Voorlichtingsdienst in Nederland.

In Bulletin no. 2 van Februari 1952 geeft Ionics, Incorporated, 152 Sixth Street, Cambridge 42, Massachusetts, een beschrijving van de zg. „permionic membrane demineralization".

De methode der demineralisatie van zeewater enz. berust op het gebruik van electriciteit en van synthetische membranen. Een stroom zeewater wordt zodoende bv. gesplitst in twee takken, een zoetwaterstroom met 2/3 van het oorspronkelijk volume, practisch geen zout meer bevattend, en de ander uit pekel bestaande met een volume van $^1/_3$ deel. Er zijn geen bewegende delen in het toestel, slechts het water beweegt op een continue wijze door de membranen. Chemicaliën of warmte worden niet gebruikt.

De kosten ervan zijn vrij laag. In de V.S., waar de electriciteit soms slechts 0,3 Am. cent per kWh kost, zou een hoeveelheid zoetwater van 1000 gallons (4543 liter) gemaakt uit zeewater slechts voor 6 Am. cent aan electriciteit kosten. De kosten van het demineralisatietoestel komen hier nog bij. Ter vergelijking diene, dat industriewater in de V.S. vaak 20 à 30 Am. cent per 1000 gallons kost, irrigatiewater 2 tot 20 Am. cent.

De membranen zijn van plastic, gewoonlijk 0,01 tot 0,04 inch dik, de grondstoffen zijn koolteer en petroleum chemicaliën. Met deze membranen meegeteld, wordt gerekend op productiekosten van 10 tot 20 Am. centen per 1000 gallons, althans indien zeewater wordt gebruikt en goedkope electrische energie.

Uit brakwater kan veel goedkoper zoetwater worden gemaakt dan uit zeewater. Voor brakwatergebieden, zoals deze voorkomen in de westelijke staten, in Bermuda, de Bahama's, Cuba, Hawaii en in vele woestijngebieden in Azië en Afrika, is het nieuwe proces dan ook van economisch nut te achten, althans indien men er over goedkope electriciteit beschikt. Indien nieuwe membranen gebruikt worden, zou de zoetwaterhoeveelheid van 1000 gallons slechts één Am. cent kosten, en zou de methode dus voor irrigatie zeer aantrekkelijk zijn.

Voor industrieën (suiker, glycerine, melk, organische producten en terugwinning van waardevolle chemicaliën en metalen) zullen volgens het bulletin de Permionic membranen eveneens veel nut opleveren.

Ionics, Incorporated, werd in December 1948 opgericht door de Am. Research and Development Corp. te Boston. Dr. Walter Juda is daarbij een leidende figuur. Ionen-selectieve membranen spelen een belangrijke rol in levende organismen; men heeft lang getracht deze membranen na te bootsen, en men beweert, dat dit nu is gelukt. Vermoedelijk zal volgens het bulletin de nieuwe ontdekking van dr Juda ook veel vrucht afwerpen op medisch en biologisch gebied. Men spreekt van de nieuwe wetenschap „membrane science".

Beweerd wordt, dat de productie van zoetwater zeker 1.000.000 gallons per dag (4543 Ton per dag) moet zijn om behoorlijk rendabel te wezen (15 à 20 Am. ct per 1000 gallons uit zeewater, of 50 tot 65 dollar per acre foot voor irrigatie; electriciteit 0,3 ct per kW/h). Als brakwater aanwezig is, 3 tot 10 Am. ct voor 1000 gallons, of 10 tot 35 dollar per acre foot. Hierbij is amortisatie en onderhoud inbegrepen.

Elke 1000 gallons per dag uit de zee vraagt 1 tot 4 kW. Voor een gemeentelijk waterbedrijf voor 100.000 inwoners, dat zoetwater uit de zee wil betrekken, is een electrische installatie nodig van 10.000 tot 40.000 kW. Voor irrigatie met een waterbehoefte van 1 acre foot per jaar per acre wordt bij aanwezigheid van brakwater 100 à 500 Watts per acre vereist.

De „units" voor middelgrote en grote ondernemingen zullen vermoedelijk na ongeveer 1 jaar geleverd kunnen worden. Units voor boerderijen en particulieren zullen niet binnen 2 jaar leverbaar zijn.

v. V.

Het kleinste röntgen therapiebuisje

Onlangs is dit „KT"-buisje ontwikkeld, dat met omhulsel 4,5 cm lang en 1,4 cm dik is. Op de binnenkant van een dun vacuumdicht afsluitend, plaatje beryllium bevindt zich een zeer dun laagje goud (de anode) waar de zachte röntgenstraling wordt opgewekt, die zonder noemenswaardige verzwakking door het plaatje naar buiten treedt.

Een 1,5 m lange, 8 mm dikke kabel, geïsoleerd d.m.v. polyvinylchloride („Podur") en d.m.v. een metalen omspinning goed geaard en met een tweede vloeistofdichte, gemakkelijk te desinfecteren „Podur"-omhulling, verbindt het buisje met de hoogspanningsbron, een 25 kV generator; de spanning is instelbaar van 10.000—25.000 volt. Dunne weefsels kunnen bestraald worden met vrij grote, naar de diepte sterk afnemende dosering, doordat de focus tot op 1 mm van het te bestralen oppervlak kan worden gebracht.

Behalve voor bestraling bv. na transplantatie van hoornvlies, van gezwellen in mond- en keelholte enz. is het buisje geschikt voor het constateren van „foutjes" in zeer lichte metalen of zeer dunne laagjes wegens de zachte straling, welke zich ook leent voor röntgenopnamen van biologische objecten, voor welke een hardere röntgenstraling ongeschikt zou zijn.

Uit het buitenland

De luchtkoeling der holle bladen van staalturbinemotoren geschiedde reeds door een deel van de door de compressor aan de motor toegevoerde lucht af te tappen en via het turbine-wiel door de holten dier bladen te doen stromen.

Een voor de gewenste koeling voldoende luchtstroom was echter prohibitief, zodat het te koelen oppervlak moest worden vergroot.

De oplossing vond men door de koel-holten in de turbinebladen met kleine metalen buisjes vol te pakken, hetgeen weinig fabricage-moeilijkheden opleverde, hoewel men nog methoden zocht, die in het groot kunnen worden toegepast.

De op genoemde wijze verkregen temperatuur-reducties openen reeds de mogelijkheid, gemakkelijker verkrijgbare staalsoorten i.p.v. de uiterst hitte-bestendige legeringen te gebruiken, hetgeen bij het tekort aan cobalt, chroom, nikkel e.d. van groot belang is.

Combinaties van Keramische materialen en metalen, ceramals genoemd, worden thans onderzocht met het oog op hun bruikbaarheid voor turbine-bladen. Eerstgenoemde materialen behouden hun sterkte bij hoge temperaturen maar missen de weerstand bij plotselinge temperatuurveranderingen, welke metalen wel bezitten.

De goede eigenschappen van beide worden thans gecombineerd, waarbij gebruik gemaakt wordt van poeder-metallurgie of sinteren om de combinatie in de gecompliceerde turbine-bladnormen te doen versmelten. Dit is reeds gelukt, hoewel het sinter-proces nog verder onderzocht moet worden.

Men verwacht grotere duurzaamheid van de ceramals dan van de hitte-bestendige legeringen, bij de thans gangbare turbine-temperaturen. Bij nog hogere gas-temperaturen zouden de ceramals nog beter dan de legeringen zijn. Ontwikkelingswerk voor de fabricage moet echter aan de algemene toepassing voorafgaan.

Mechanical Engineer, Januari 1952.

De natuur-rubber wereldvoorraad is volgens de president der Goodrich Comp. ca 1,8 millioen t. (waarvan bijna de helft in de V.S.) of 570.000 t meer dan ten tijde van de aanval op Pearl Harbour; alles exclusief de landen achter het ijzeren gordijn.

Synthetische rubber, waarvan bijna 95% in de V.S. wordt verbruikt, wordt er bijna 1 millioen t 's jaars geproduceerd (vermoedelijk weldra meer dan 1,1 millioen t); de productiecapaciteit ten tijde van Pearl Harbour bedroeg slechts enkele duizenden t.

De totale rubberproductie is 2,9 millioen t p. j., waarvan naar verwachting 2,5 millioen t p. j. wordt verbruikt, zodat 400.000 t p.j. aan de voorraad kan worden toegevoegd.

Er zou zelfs enige synthetische rubber kunnen worden uitgevoerd uit de V.S., waar hiervan reeds een voorraad van 130.000 t aanwezig is.

Een nieuwe hitte-bestendige kunsthars-soort voor bekledingsdoeleinden, bestand tegen temperaturen tot 260°, is door de U.S. Rubber Comp. ontwikkeld voornamelijk voor snelle vliegtuigen en bestuurbare projectielen. De eigenschappen komen overeen met die der reeds beschikbare polyesters, waarbij dan nog grote sterkte bij hoge temperatuur komt.

Bij bekledingen uit een een combinatie van dit kunsthars en glasweefsel heeft men een buigsterkte van ca. 3000 kg/cm² gedurende 200 uur bij een temperatuur van 149° en van 2100 kg/cm² gedurende 24 uur bij een temperatuur van 260° geconstateerd.

Een proefleiding voor steenkooltransport opgesteld bij Cadiz (Ohio) door de Pittsburgh Consolidation Coal Comp., zal bijna 1 jaar functionneren om gegevens te verzamelen. De pijpleiding, welke een doorsnede heeft van ruim 32 cm, zal 7 à 8 duizend t. steenkool p.d. transporteren, welke eerst fijngemalen en dan met water is vermengd.

Een 12 km lange pijpleiding voor het transport van nikkel-koper ertsconcentraat is gereed gekomen voor de Nickel comp. of Canada. Hiermee wordt het concentraat van 3,65 millioen t nikkel-koper erts p.j. van de erts-concentreerinrichting vervoerd naar de inrichting, waar de metalen uit het erts worden afgescheiden. Transport op deze wijze van dit erts is nog nimmer op deze schaal geschied; het maakt ook het benutten van armere ertsen economisch mogelijk, hetgeen bij het huidig nikkel-tekort van groot belang is.

Mechanical Engineering, Maart 1952.

De heropening van een ondergrondse fabriek, tijdens de oorlog op 6 km ten zuiden van Kidderminster gebouwd, wordt voorgesteld (als alternatief tegenover een vordering door de Britse Overheid van een thans nog *voor export* werkende tapijtenfabriek) wegens benodigde ruimte voor het maken van vliegtuig-onderdelen.

Engineering, 11 April 1952.

Een electrisch horloge is in Maart voor het eerst gedemonstreerd. De batterij heeft een inhoud van 350 mm³ en ontwikkelt 1300 joule. De motor heeft een inhoud van 400 mm³. Zeer nauwkeurige maatregelen moesten genomen worden om de bezwaren, die de aanwezigheid van een batterij in het uiterst kleine mechanisme zou kunnen opleveren, te voorkomen. De stroom wordt telkens slechts ongeveer één duizendste seconde toegelaten en wel bijna 10 millioen maal per jaar. De motor heeft een wikkeling van 3000 m geïsoleerde draad met een doorsnede in de orde van grootte van 10μ. De geleverde energie is voldoende om het horloge 2 jaar te laten lopen. Men verwacht een grote nauwkeurigheid van het nieuwe horloge, o.a. door de zichzelf regelende electromotor en door een magnetische inrichting, welke afwijkingen van isochronisme corrigeert. De gemiddelde dagelijkse afwijkingen van deze aard waren overi-

gens blijkens metingen van het nationaal chronometrisch observatorium van BESANÇON minder dan één seconde.

Een magnetisch systeem om cliché's te maken is beschreven in het November-nummer 1951 van het *Journal of the Franklin Institute*. Mechanische, optische en electrische hulpmiddelen worden gebruikt om de oorspronkelijke afbeelding of tekst af te tasten. Hiervan worden magnetisch indrukken vastgelegd in een matrix bestaande uit een film, bedekt met een ijzer-oxyde laag,welke daarop in een suspensie van ferromagnetisch materiaal wordt ondergedompeld. Dit min of meer sterk aangetrokken materiaal vormt een reliëf op de matrix, welke, na afgespoeld te zijn, een vele malen te gebruiken cliché vormt, dat onbeperkt houdbaar is doch waarop het vastgelegde beeld ook weer verwijderd kan worden om de matrix opnieuw voor een andere reproductie te gebruiken.

Le Génie Civil, 15 April 1952.

De verbrandingsmotor is honderd jaar geleden voor het eerst in werking gesteld door de hofuurwerk-maker te München, CHRISTIAN REITHMANN, die een mengsel van lucht en waterstof gebruikte en ontsteking d.m.v. een batterij, welke motor hij in zijn werkplaats gebruikte. In 1872 werd zijn nieuwere viertakt motor in werking gezien (4 j. vóór OTTO's octrooiaanvrage) waarvan het systeem 10 j. eerder door BEAU DE ROCHAS was geopperd. Men neemt aan, dat deze machine tot 1881 regelmatig in gebruik is gebleven. De Deutz-motorenfabriek heeft deze met de prioriteitsrechten, welke geldend gemaakt zouden kunnen worden, gekocht, voordat het beroep tegen de erkenning door het provinciaal gerecht te München van REITHMANN's prioriteit werd behandeld, waarbij REITHMANN dus geen belang meer had. Hij was echter een der vele voorbeelden van vindingrijkheid en constructieve bekwaamheid bij uurwerk-makers.

De eerst ontdekte belangrijke Franse magnesium-afzetting in zeer zuivere vorm, overeen lengte van 150 m op 800 m diepte is in het Z.W. op ongeveer 2 km van de Spaanse grens aangetroffen.

Het vestigen van een vliegtuigindustrie in N.-Afrika ten dienste van de Westerse defensie wordt door de Franse regering doelmatiger geacht dan het moderniseren van de bestaande in Frankrijk, welke overigens slechts op 60% van haar capaciteit werkt. Binnenlandse credieten zijn voor zulk een plan ontoereikend.

Na de opheffing van de Engels-Amerikaanse Productiviteitsraad werd in Engeland overwogen een eigen klein lichaam te vormen, dat de wederzijdse hulp tussen verschillende industrieën, ook de genationaliseerde, ter bereiking van grotere efficiency zou bevorderen. De Regering vindt het niet nodig, dat hierin een minister of parlementsleden zitting hebben, daar zij de taak van dat lichaam niet een kwestie van partijpolitiek acht.

De opleidingsfaciliteiten in Engeland voor Zuid-Amerikanen worden in de na te noemen landen meer bekendgemaakt door een groep, welke is samengesteld door de Federatie der Britse industrieën. Het betreft de scholarships, waartoe 3 jaar geleden werd besloten, ter waarde van £ 1000 ieder verdeeld over 2 jaar. De industrie zal minstens £ 300 's jaars voor iedere der tot een scholarship gerechtigde bijdragen plus de administratie en de gelegenheid tot scholing, in totaal £ 20.000 p.j., waaraan de Board of Trade £ 10.000 zal toevoegen voor ieder der eerste 5 jaar, mits een bepaald minimum scholarships wordt verleend. Bovengenoemde groep zal een bezoek brengen aan Mexico, Cuba, Venezuela, Columbia, Peru, Chili, Argentinië, Uruguay en Brazilië.

The Engineer, 18 April 1952.

BOEKENNIEUWS

Aankondigingen

JAN SPAANDER **„De erfenis van Leeghwater.** Uitgegeven ter gelegenheid van het 100-jarig bestaan van de Haarlemmermeer. 80 pp. 16 × 24 cm. Uitg. P. Dz. Veen, Amersfoort.

Dit uitsluitend historische en als zodanig alleszins onderhoudende werkje is hier aangekondigd wegens het belang van de behandelde figuur voor de ontwikkeling van de Waterbouwkunde.

Dr A. VAN WESSEM. **Opzet en verantwoording van een werkclassificatiemethode.** Brochure, 32 pp. 14 × 21 cm met één losse uitslaande tabel. Uitg. H. D. Tjeenk Willink & Zoon N.V. Haarlem. 1952. Prijs *f* 1,50.

De brochure is samengesteld door dr VAN WESSEM, Chef van het Psychologisch Laboratorium der N.V. Nederlandsche Spoorwegen.

Centraal Economisch Plan 1952. 47 pp. 17 × 24 cm en 16 pp. bijlagen. Uitg. Centr. Planbureau, 's-Gravenhage.

Industrieel Adresboek van de provincie Groningen. 234 pp. 16 × 24 cm. Uitg. Noordelijke Economisch-Technologische Organisatie (N.E.T.O.), Vismarkt 15a, Groningen. (Tel. K 5900—26689). Prijs *f* 7.50.

Maandblad „Genie". Eerste nummer in Juni 1952 verschenen.

De op 1 September 1950 opgerichte Vereniging van Officieren der Genie deed sinds Januari 1951 haar gestencild maandblad „„De V.O.G." verschijnen.

Thans is zij er toe overgegaan, haar verenigings-orgaan te laten drukken en de naam te geven van „Genie".

Het tijdschrift wordt, evenals zijn gestencilde voorganger, geregeld aan de Leeszaal van het K.I.v.I. toegezonden.

Mr D. VIS. **De Johannes Kerkhoven Polder. Een episode uit de herovering van de Dollard.** 253 pp. 18 × 23½ cm. Uitg. Mij. „West Friesland". Hoorn 1952.

De Johannes Kerkhoven polder is de eerste polder in Groningen, welke bedijkt is, voordat de kwelders rijp waren.

Een overzicht wordt gegeven van de financiële en technische moeilijkheden, waarmede de initiatiefnemers — de familie VAN KERKHOVEN — hebben te kampen gehad.

Het boek is zeer goed uitgevoerd en geeft een goed beeld van de moed en het doorzettingsvermogen, waarmede de zee bevochten en het land gewonnen wordt.

WALLACE CLARK. **De Gantt-kaart.** Met een voorwoord van prof. ir B. W. BERENSCHOT. 84pp. 14 × 20½ cm. Met 46 modellen Gantt-kaarten en bijbehorende toelichtingen, uit-slaande, en losse modellen. Uitg. H. E. Stenfert Kroese N.V. Leiden. 1952. Geb. *f* 8.75

Het voorwoord van prof. ir B. W. BERENSCHOT beoordeelt dit bruikbare werk zeer goed, waarbij hij kenschetsend opmerkt, dat de schrijver de kunst bleek te verstaan om ingewikkelde zaken eenvoudig te zien en te zeggen.

De inhoudsopgave vermeldt:

I. Het principe. II. Het vervaardigen. III. De Machine-stilstandskaarten. IV. De arbeidsprestatiekaarten. V. De werkverdelingskaart. VI. De bezettingskaart. VII. De voortgangscontrolekaart. VIII. Bedrijfsbeheerkaart van GANTT. IX. Practische toepassingen van GANTT-kaarten X. Besluit.

Prof dr J. F. HACCOÛ, prof. dr J. F. TEN DOESSCHATE, drs A. C. J. ROTTIER. **De functie van de ondernemer in het huidige tijdsbestek.** Met discussies onder leiding van prof. H. W. LANBERS. 72pp. 15½ × 23½ cm. Uitg. H. E. Stenfert Kroese N.V. Leiden. *f* 3.60. Voor leden van de Kring van Amsterdamse Economen, de Tilburgse Acad. Econ. Kring en de Hogeschoolraad v.d. Ned. Econ. Hogeschool te Rotterdam *f* 2.70.

PERSONALIA

Ir F. G. Waller is bij K.B. benoemd tot ridder in de Orde van de Nederlandse Leeuw.

Ir J. P. W. Schneider is bij K.B. besluit benoemd tot luitenant-ter-zee van de electrotechnische dienst der 3de klasse bij de K.M.R.

Jhr ir L. H. op ten Noort, is op 1 Januari 1952 opgenomen als lid van het Ingenieurs- en Architectenbureau op ten Noort-Blijdenstein te Utrecht.

Ir C. de Neeff is thans werkzaam bij Henkels & McCoy, Electric & Telephone-line Construction-Company, te Philadelphia, U.S.A.

Ir Th. J. P. Koopmans is sinds 9 Juli 1951 in dienst gesteld bij de Staatsmijnen in Limburg als adjunct-ingenieur bij het ondergronds bedrijf van de Staatsmijn Maurits, te Geleen.

Ir W. Eegerdingk is sinds 5 Mei 1952 in dienst bij de N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Ir J. van Beugen zal op 2 Juli 1952 naar Indonesië terugkeren in de functie van Algemeen Bedrijfsleider der Electriciteit-maatschappij „Aniem" N.V. te Surabaia.

Ir T. F. Bastet zal van 1 Juli 1952 af werkzaam zijn als scheikundig ingenieur bij de Dominion Tar and Chemical Comp. Ltd., Petrochemical Division te Montreal, Canada.

KONINKLIJK INSTITUUT VAN INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 117692, Giro 9995

Wijziging telefoonnummer van het K.I.v.I.

Met ingang van 1 Juli is het gebouw van het Koninklijk Instituut telefonisch alleen bereikbaar door nummer **184542** (3 lijnen).

De Algemeen Secretaris.

Candidaat-leden

Voorgedragen volgens art. 12 der Statuten.

Als gewoon lid:

Ir J. Abarbanel, te Rotterdam.

Ir A. M. Asselbergs, te Breda; Directeur van de N.V. Technisch Bureau voor Economisch Kolenverbruik v/h Asselbergs & Nachenius, Breda.

Ir A. H. Blom, te Delft; in militaire dienst.

Ir W. J. van den Boogaard, te Delft; Ingenieur bij het Laboratorium-Onderzoek van de Commissie inzake het Onderzoek van Constructies T.N.O., Delft.

Ir H. C. M. Dams, te Rotterdam; Ingenieur voor Warmte-Economie bij T.N.O., Delft.

Ir H. E. Engelhard, te 's-Gravenhage.

J. J. de Jong Jr, te Emmastad (Curaçao); Regelingenieur bij de C.P.I.M., Curaçao.

Ir Tj. M. de Koningh, te Haarlem; Ingenieur bij de N.V. Werkspoor, Amsterdam.

J. A. Naterop, te Amersfoort; Hoofd der Afdeling Research en Ontwikkeling bij de N.V. Bronswerk, Amersfoort.

A. Oppenheimer, te Oss; Chef Technische Dienst bij de N.V. Organon, Oss.

Ir N. J. van Rossum, te 's-Gravenhage; Hoofdingenieur bij de Dienst van Gemeente Werken, Rotterdam.

Ir F. H. Volker, te Sliedrecht; Directeur van de Volker Beton N.V., Sliedrecht.

Ir W. Stam, voorm. lid te Delft; Adviserend Ingenieur, Delft.

Ir P. de Vries, te 's-Gravenhage; Officier bij de Technische Staf van de Koninklijke Landmacht.

Mevrouw ir A. C. Wally-van Vreeswijk, te 's-Gravenhage; Adviserend Ingenieur, 's-Gravenhage.

Als Junior Lid:

J. B. de Boer, J. A. Q. Brackman en J. Dijkstra, allen studenten aan de T.H.

Mogelijke bezwaren tegen toelating kunnen gedurende vier weken na de datum, waarop deze aankondiging bekend wordt gesteld, schriftelijk ingebracht worden bij de Raad van Bestuur.

De Algemeen Secretaris.

Groep Indonesië

Candidaat-leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs

Conform Art. 11 sub 6 der Statuten en Art. 4 van het Groepsreglement worden ondergenoemde personen voorgesteld voor het lidmaatschap van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs.

Eventuele bezwaren tegen toelating kunnen tot 4 weken na de verschijndatum van dit nummer worden ingediend bij de Secretaris van het Bestuur van de Groep Indonesië van het K.I.v.I., ir K. H. R. Hoyer, p/a B.P.M.,Teromol Pos 12/DKT., Djakarta.

Voorgesteld als juniorleden, student aan de Technische Hogeschool te Bandung:

Tan Swie Siang; A. W. Hartman; Sumantri; R. Al. Soemitro; R. Djoehana Djoekardi; Ang Kian Ling; Jachja Sumitramihardja; Tan Khwat Wan; Poltak Siagian; A. R. Dengdeng; C. van Houten; Jo Tek Han; R.M. S. D. Tjiptokusumo; S. Soedirdjo; R. Oemarsidik Hadiasmoro; So Khing Liem; Liem Ham Biauw; Lioe King Djoe; Tan Soey Djin; TB. Soefrani Atmakoesoema en M. A. Soerja Nandika.

De Secretaris,
ir K. H. R. Hoyer.

Bureau voor Internationale Technische Hulp Technische Commissie van Advies

Aanvragen om deskundigen voor het buitenland.

De „Technical Assistance Administration" van de Verenigde Naties zoekt deskundigen voor de volgende functies:

1° een deskundige (liefst een werktuigkundig ingenieur) met grote kennis en ervaring op het gebied van herstelling en onderhoud van *dieselmotoren* voor *Israël*; *tijdsduur*: zes maanden, zo spoedig mogelijk ingaand;
taal: goede beheersing van de Engelse taal vereist.

2° een deskundige met grote kennis en ervaring op het gebied van *metaalpolijsten* voor *Israël*, om advies uit te brengen over de beste methoden van het polijsten van staal en van non-ferro-metalen;
tijdsduur: zes maanden, zo spoedig mogelijk ingaand;
taal: goede beheersing van de Engelse taal vereist.

3° een deskundige op het gebied van de *vervaardiging van butyl alcohol en aceton door gisting van melasse* voor *India*, om aan de regering van India advies uit te brengen over het in bedrijf stellen van een fabriek te Mansurpur voor de omschreven vervaardiging, welke fabriek in 1945 werd gebouwd, maar nog niet in bedrijf is geweest (nadere inlichtingen: zie hieronder);
tijdsduur: drie maanden, zo spoedig mogelijk ingaand, gevolgd door een later bezoek, als de fabriek geheel gereed is, om conform de adviezen in bedrijf gesteld te worden;
taal: goede beheersing van de Engelse taal vereist.

4° een deskundige op het gebied van de vervaardiging van *gietvormen voor de productie van glas* voor *India*, om aan de regering advies uit te brengen voor verbeteringen bij de automatische en half-automatische glasvervaardiging;
tijdsduur: vier tot zes maanden, zo spoedig mogelijk ingaand;
taal: goede beheersing van de Engelse taal vereist.

5° deskundigen op het gebied van de *vervaardiging van cokes uit een mengsel van ligniet en bruinkool* voor *Joego-Slavië* om aan de regering advies uit te brengen over:
a) de bedoelde vervaardiging van cokes;
b) cokes-distillatie;

c) de meest rationele benutting van de bijproducten van de destillatie (teer, ammoniak enz);

tijdsduur: drie maanden, zo spoedig mogelijk ingaand;

taal: Frans, Duits of Engels.

6° een *algemeen industrieel adviseur met grote ervaring* voor *Turkije*, om een studie te maken van de bestaande productiemethoden van verschillende monopolie-producten als zout, thee, tabaksartikelen, alcohol en alcoholische dranken en lucifers en om adviezen te geven voor de verbetering van die methoden, zowel met het oog op de kwaliteit van het product als met het oog op de kosten.

tijdsduur: zes maanden, zo spoedig mogelijk ingaand.

taal: Engels, Frans of Duits (liefst 2 van die talen)

8° een deskundige met grote kennis en ervaring van de *bouw en het bedrijf van rietsuikerfabrieken voor Bolivia*, om adviezen uit te brengen over de juistheid van bestaande ontwerpen voor suikerfabrieken, over de meest geschikte plaats en inrichting van nieuwe fabrieken, over de beste machines en over de bedrijfsvoering en voor de opleiding van Boliviaanse deskundigen op dit gebied

tijdsduur: vier maanden, zo spoedig mogelijk ingaand;

taal: kennis van Spaans strekt tot aanbeveling, maar is niet vereist;

gezondheid: de deskundige moet goed bestand zijn tegen het leven op grote hoogte (La Paz ligt 3600 m boven de zee).

7° een *algemeen industrieel adviseur* voor *Peru* met vooral grote ervaring ten aanzien van kleine industrieën, om de mogelijkheden te bestuderen voor industrialisatie met benutting van bestaande hulpbronnen in het gebied van Cuzco (buiten de landbouw en bouwmaterialen, waarvoor andere deskundigen) en om adviezen daarover uit te brengen;

tijdsduur: zes maanden, zo spoedig mogelijk ingaand;

taal: kennis van Spaans strekt tot aanbeveling, maar is niet vereist;

ervaring ten aanzien van kleine industrieën in minder ontwikkelde gebieden, bij voorkeur in Latijns Amerika, strekt tot aanbeveling.

De *salariëring* is afhankelijk van de opleiding en de ervaring van de betrokkenen en varieert tussen $ 500 en $ 850 per maand, belastingvrij, te betalen door de Verenigde Naties, ten dele in de munteenheid van het betrokken land en ten dele in Nederlands courant, waarboven meestal nog een verblijfsvergoeding komt, te betalen door het betrokken land.

Formulieren voor de aanmelding van sollicitanten kunnen aangevraagd worden bij de Secretaris van de Technische Commissie van Advies p/a Kon. Instituut van Ingenieurs, Prinsessegracht 23 te 's-Gravenhage onder verstrekking van gegevens over persoon, opleiding en ervaring.

Nadere inlichtingen, speciaal ten aanzien van de onder 3° tot en met 8° vermelde betrekkingen, kunnen door dezelfde secretaris verstrekt worden.

De Secretaris van de
Technische Commissie van Advies,
ir F. M. C. Berkhout.

Afdeling voor Technisch Wetenschappelijk Onderzoek Sectie voor Regeltechniek

Jaarverslag over het Verenigingsjaar 1951

De Sectie Regeltechniek kan op een vruchtbaar verenigingsjaar terugzien. Het ledental steeg sedert de vorige jaarvergadering met 50% en bedraagt thans 120.

In het afgelopen verenigingsjaar hield de Sectie één excursie met voordrachten, een symposium en een lezing.

Op 13 Juni vond een geslaagde excursie plaats naar de Meet- en Regelafdeling der N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven, alwaar ir Lindenhovius en ir Roosdorp voordrachten met demonstraties hielden over resp. de onderwerpen „Beginselen van het electrisch meten en regelen in de industrie" „Electronische Meet- en Regelapparaten" en „Het instellen van regelaars door middel van electrische modelproeven".

Op 28 September werd te Utrecht een symposium gehouden over „Terugkoppeling", waarvoor grote belangstelling bestond (150 deelnemers). Sprekers waren: Prof. dr H. Freudenthal over „De Wiskunde der Terugkoppeling"; ir M. van Tol over „Electrische Terugkoppeling" en ir G. Bazuin over „Electromechanische Terugkoppeling". Prof. ir B. D. H. Tellegen hield een inleidende algemene voordracht. Een volledig verslag der voordrachten is momenteel in bewerking en zal binnenkort in *De Ingenieur* verschijnen.

Op 2 November hield Mr J. R. Boundy een voordracht over „Process Control by means of Electronic Controllers". Ook hiervoor was de belangstelling zeer bevredigend.

De Sectie verleende verder haar medewerking tot het doen deelnemen van Nederlanders aan de Conference on Automatic Control te Cranfield op 16—21 Juni 1951. De Nederlandse delegatie bleek achteraf de grootste van alle buitenlandse te zijn. De deelnemers hebben zeer zeker geen spijt gehad van het bijwonen van dit interessante congres.

De Werkgroep „Opleiding" was zeer actief en hield verscheidene vergaderingen. Haar ledental werd uitgebreid met 2 leden, waaronder een vertegenwoordiger van het Middelbaar Technisch Onderwijs, en bestaat nu uit de heren: Ir Landeweer, ir De Mey, dr Wouters, ir Roosdorp, ir Van Assendelft en ir Heiligers.

Aan het eind van het verenigingsjaar werd door het bestuur besloten een drietal personen uit te nodigen om als „geassocieerde" toe te treden.

Tevens besloot het bestuur een „Commissie voor Nomenclatuur en Standaardisatie" in het leven te roepen, wier taak voorlopig is de huidige stand op dit gebied in Nederland te onderzoeken. Tot leden dezer commissie werden benoemd prof. E. F. Boon en ir C. A. P. Dellaert, terwijl de commissie nog met een derde lid zal worden uitgebreid.

Onderwijl heeft de commissie voor het organiseren van de leergang over „Regeling van Processen" ook niet stil gezeten en reeds veel voorbereidend werk verricht.

De Secretaris,
dr C. F. E. Si mons.

VERENIGING VAN DELFTSE INGENIEURS

's-Gravenhage, Prinsessegracht 23, Tel. 110431, Giro 5876

Algemene Ledenvergadering

Op Zaterdag, 28 Juni 1952, zal te 's-Gravenhage in de Dierentuin een algemene ledenvergadering worden gehouden. Aanvang 14 uur.

Voor de agenda wordt verwezen naar de oproeping, welke aan alle leden is toegezonden.

De Secretaris.

Over dilettanten, commissies en bibliotheken

Op 28 Juni a.s. vergadert de Vereniging van Delftse Ingenieurs in de Dierentuin te Den Haag. Sedert de vorige jaarvergadering heeft de Vereniging zich in stilzwijgen gehuld, slechts af en toe onderbroken door een kleine mededeling op deze plaats, dat er weer een commissie geïnstalleerd was. En velen hebben zich afgevraagd: gebeurt er iets en zo ja, wat? Welnu, er is hard gewerkt achter de schermen. De commissies reglementsherziening, maatschappelijke belangen, militaire zaken, propaganda en voorlichting hebben zich vol ijver op de hun voorgelegde vraagstukken geworpen. Het bestuur heeft gemeend, dat nu de tijd gekomen is om opening van zaken te geven. Op de vergadering van 28 Juni zal aan de leden de gelegenheid geboden worden om te discussiëren over de voorlopige resultaten van het verrichte werk.

En over dit discussiëren wilden we hier iets zeggen. De buitenstaander verbeeldt zich in het algemeen, dat een discussie tussen ingenieurs uiterst zakelijk pleegt te zijn. Welnu, dat is meestal zo, indien het een zuiver technisch onderwerp betreft. Maar daarbuiten is de zakelijkheid vaak ver te zoeken. Zelfs

zeer consciëntieuze ingenieur ziet men zich dan soms storten in een discussie, b.v. over een sociaal probleem, met een ridderlijke moed en een kinderlijke vrijmoedigheid, zonder zich de vele voetangels en klemmen op het terrein van dit probleem te realiseren, uitsluitend afgaand op hun gezond verstand. Wanneer een socioloog zich op de zelfde wijze op een zuiver technisch probleem zou werpen, dan zouden zij, en met recht, luidkeels protesteren tegen deze dilettantistische wijze van doen en de man adviseren om eerst eens een studie te maken van de technische literatuur, die dit probleem waarschijnlijk reeds van vele zijden belicht heeft.

Moeten wij nu maar steeds bij onze leest blijven en ons nooit bemoeien met zaken, die buiten ons eigenlijke vak liggen? Dat kunnen wij niet en dat mogen wij niet. Wij werden practisch dagelijks met onze neus gedrukt op brandende kwesties buiten ons vakgebied, en zeker geldt dit voor de Vereniging, die als haar richtsnoer heeft: de behartiging van de maatschappelijke belangen van haar leden. Maar juist daar liggen gebieden waarop de meesten van ons dilettant zijn en daar ligt het gevaar, dat er in en buiten commissies ellenlange discussies opgezet worden en gegevens verzameld worden, die reeds lang te vinden zijn bij C.B.S., E.V.D., enz. Zo ooit dan geldt hier zeker, dat een uiterst critische houding nodig is, een houding die ook buiten ons vak van ons verwacht wordt.

Vele voorlichtingsdiensten, bibliotheken e.d. hebben wij hier in Nederland en vaak wordt geklaagd over het vele geld, dat deze instellingen de belastingbetaler kosten. Maar we maken er veel te weinig gebruik van, vooral buiten ons eigen vak. Onderzoekt Uzelf eens: weet U waar de Koninklijke Bibliotheek is, hoe U er binnen moet komen en dat U er, welk onderwerp U ook kiest, terecht kunt, zelfs zonder dat U een titel van boek of tijdschrift weet?

Moge de discussie op 28 Juni zich op een niveau bewegen, dat ons ingenieurs waardig is!

Ir G. A. Schoonkind.

PROGRAMMA VAN VERGADERINGEN

Kring Gelderland

24e Ledenvergadering op Donderdag 3 Juli 1952. ter bezichtiging van werken voor de Oosterpolder, nabij Harderwijk, in uitvoering ten behoeve van de Dienst Zuiderzeewerken

Vertrek per boot uit Harderwijk 10.30 uur, terug ca. 16.00 uur te Harderwijk.

Daarna te Harderwijk in de Stadsgehoorzaal een inleiding over oude bouwwerken in deze stad door de Directeur van Gemeentewerken, de heer Rietveld.

Na een rondgang langs deze gebouwen gezamenlijk diner in Hotel Baars.

Door de Kring wordt de boottocht en het diner aangeboden aan leden en belangstellenden met hun dames.

Tijdens de boottocht kan een lunchpakket à f 2.50 per persoon verstrekt worden.

Bij voldoende belangstelling kan van Arnhem uit, vertrek 9 uur van het Gelerijdersplein, een extra bus ingelegd worden, die de deelneemsters en deelnemers naar Harderwijk en na het diner in Arnhem terug brengt. De kosten van de bus bedragen per persoon *f* 2.50.

Indien men wenst deel te nemen, moet de toegezonden antwoordkaart voor 25 Juni 1952 gefrankeerd worden verzonden, en de kosten bij eventueel gebruik maken van bus en lunchpakker per giro worden overgeschreven op girorekening no. 471507 van de penningmeester van de Kring Gelderland v/h Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Arnhem.

Vossenlaan 17,
Nijmegen.
tel. K 8800—21272

De Secretaris
ir G. M. van Dijk

AGENDA VAN VERGADERINGEN

* 21 Juni 1952. Afd. voor Mijnbouw in samenwerking met het Kon. Ned. Geol. Mijnbouwk. Genootsch. te 's-Gravenhage in het geb. v.h. K.I.v.I. Aanvang 15.00 uur. Ir G. J. de Vooys: *De winning van dunne koollagen.* Dr S. W. Tromp: *Geologische indrukken uit Afghanistan.* (Zie blz. A. 252).

* 24 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde, Sectie voor Utiliteitsbouw te Nunspeet. Aanvang 11.00 uur. Bezoek aan de nieuwe kazernes met voordracht van Kol. J. C. Stumphius. (Zie blz. A. 262).

▶ * 24 Juni 1952. Afd. voor Bouw- en Waterbouwkunde te Vlissingen. (Terrein v. d. Sluisbouw). Aanvang 10.30 uur. Excursie. Ir H. A. M. C. Dibbits: *De afsluiting van de Braakman.* (Zie blz. A. 273).

* 25 Juni 1952. Afd. voor Verkeer en Verkeerstechniek te Amsterdam (Leidsekade 90). Aanvang 10.40 uur. Ir C. J. Tuijn: *Het Westelijk haven- en industrie-gebied van Amsterdam.* Ir L. S. P. Scheffer: *De tuinstad Slotermeer en de Westelijke uitbreiding van Amsterdam.* (Zie blz. A. 262).

* 27 Juni 1952. Koninklijk Instituut van Ingenieurs te Pernis. Bezichtiging van de nieuwe installaties en werken van de B.P.M. (Zie blz. A. 274).

28 Juni 1952. Vereniging van Delftse Ingenieurs te 's-Gravenhage (Dierentuin), Algemene Ledenvergadering. (Voorlopige mededeling).

▶ * 3 Juli 1952. Kring Gelderland te Harderwijk. Aanvang 10.30 uur. Excursie Oostpolder. (Zie blz. A. 284).

4 en 5 Juli 1952. Ned. Congr. voor Openbare Gezondheidsregeling te Breda (Concordia). Aanvang 10.30 uur. 52ste Gezondheidscongres: *Hygiënische aspecten van de Industrialisatie.* Sprekers: prof. W. F. J. M. Krul, ir H. M. Buskens, Mevr. G. H. Volkers, arts, W. B. Gerritsen, arts, dr G. J. Fortuin, F. A. J. van Oers en prof. R. Hornstra. Excursie. (Zie blz. A. 236).

1 Juli 1952. Betonvereniging te 's-Gravenhage in het gebouw van het K.I.v.I. Aanvang 14.00 uur. Dr K. Hajnal Kónyi: *Recent applications of Shell construction in Great Britain.*

1—3 Juli 1952. Rubber-Stichting te Delft, Oostsingel 178. Colloquium: *Vorderingen op het gebied van Industrieel Rubber-onderzoek,* met excursie op 4 Juli 1952 naar N.V. het Tankbedrijf „Amsterdam".

* 9 Juli 1952. Afd. voor Werktuig- en Scheepsbouw en Afd. voor Technische Economie te Utrecht (Esplanade). Aanvang 14.30 uur. Dr P. Schoenmaker: *Productie van militair materieel in Nederland.* (Voorlopige mededeling).

18 en 19 Sept. 1952. Vereniging voor Waterleidingsbelangen in Nederland. Najaarvergadering. (Voorlopige mededeling)

▶ = nieuw aangekondigde Vergadering. * = Instituuts-, Kring-, Afd.- of Sectie-Vergadering.

Inhoud ALGEMEEN GEDEELTE 25: De petroleum-raffinaderij van de N.V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij te Rotterdam—Pernis, door ir L. L. W. van Soest. — Berichten van allerlei aard: Ned. Org. voor Zuiver Wetenschappelijk Onderzoek, Aanvragen voor subsidie in te dienen vóór 1 Sept. 1952. Voorlichtingsbladen voor de metaalindustrie. Motortankschip „Minas Gerais" te water gelaten op 7 Juni 1952 te Amsterdam (Ned. Dok- en Schb. Mij). Studiegroep Baksteenindustrie naar de V.S. Het afscheiden van zoetwater uit zeewater en brakwater. Het kleinste röntgentherapiebuisje. Uit het buitenland. — Boekennieuws: Aankondigingen. — Personalia. — K.I.v.I.: Wijziging telefoonnummer van het K.I.v.I. Candidaat-leden. Groep Indonesië, Candidaat-leden van het K.I.v.I. Bureau voor Internat. Techn. Hulp, Techn. Commissie van Advies. Afd. voor Techn. Wetensch. Onderzoek, Sectie voor Regeltechniek, Jaarverslag 1951. — V.v.D.I.: Algemene Ledenvergadering. Over dilettanten, commissies en bibliotheken. — Programma van vergaderingen. — Agenda van vergaderingen.

Inplaats van stoom reduceren....

electriciteit produceren!

gebruik hiervoor **STAL** DUBBELROTATIE - TEGENDRUKTURBINES

Hoog rendement • Grote bedrijfszekerheid
Eenvoudige fundatie • Gemakkelijke bediening

Groeneveld, van der Poll & Co's

AMSTERDAM - ROTTERDAM
GRONINGEN - WORMERVEER

ELECTROTECHNISCHE FABRIEK N.V.

OERLIKON

regelt alles

voor ieder doel, hetzij spannings-, stroom-, cos φ-, frequentie- of vermogensregeling heeft OERLIKON een passende snelregelaar

uitvoerige beschrijvingen bulletins OERLIKON 281, 282, 286, 287, 288 en 289

N.V. GEBR. VAN SWAAY

's-GRAVENHAGE
DJAKARTA
SURABAJA
BANDUNG

N.V. PETROGAS

Erasmushuis - Rotterdam - Tel. 27270

* **PROPAANINSTALLATIES** voor alle doeleinden
* **PROPAANLUCHTMENGINRICHTINGEN**
* **WATERGAS- en GENERATORGAS-** toestellen
* **GASBEWERKINGSAPPARATUUR**
* **GASHOUDERS**
* **DRUKTANKS en RESERVOIRS**
* **REDUCEER- en MEETINSTALLATIES**
* **AFSLUITERS en OVERIGE LEIDINGAPPENDAGES**

Een volledig overzicht van ons werkprogramma zullen wij op aanvraag gaarne toezenden.

INHOUDSOPGAVE VAN BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

ALGEMENE TIJDSCHRIFTEN

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING, Vol. 173 — nr 4505 van 30 *Mei* 1952		
Universal tube and section mill	4	5
A. J. MORTON: Tabular methods for critical speed calculations	2	2
Motor coach for airways service	1	1
Launch of the M.V. „Windsor"	1	1
Magnetic nickel-iron alloy	1	1
J. J. BROEZE: Chemical causes of wear	2	6
J. LAMB: Explosions in engine crankcases (vervolg)	3	11
H. C. J. DECKER: Survey of the international symposium on abrasion and wear	2	1
THE ENGINEER, Vol. 193 — nr 5027 van 30 *Mei* 1952		
PH. JACKSON: Harvesting of Brown sub-littoral seaweeds	3	3
Admiralty standard „Range II" engine	2	2
A Lock at Neward-upon-trent	2	3
THE OVERSEAS ENGINEER, Vol. 25 — nr 294 van *Juni* 1952		
Heavy-duty fork truck	2	—
Temperature control applications	3	6
Instruments, apparatus and radio components	3	12
Building multi-car trains	2	5
Air fixtures for repetition work	2	4
New teleprinter takes arabic alphabet	1	1
Inventions of interest	1	4
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 70 — nr 20 van 17 *Mei* 1952		
T. STEIN: Die optimale Reglung von Wasserturbinen	7	5
W. HÄUSLER: Grundlagen moderner Luftung und Luftkonditionierung	6	13
SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG, Jg. 70 — nr 21 van 24 *Mei* 1952		
W. KOLLROS: Die Verschiebung der Bahnhofbrücke über die Aere in Olten	4	9
Zum Durchschlag des Albulatunnels vor 50 Jahren	1	—
ZEITSCHRIFT, Jg. 94 — nr 16 van *Juni* 1952		
E. STIEBEL: Werkstoffmechanik	7	17
O. SCHULTZE: Feindrahtwiderstände für Mess- und Regelungszwecke	8	12
J. EULER: Elektrate	3	9
P. HOPPE: Neue Kunststoffe auf der Grundlage von Desmophen und Des modur	4	3
LE GENIE CIVIL, Vol. 129 — nr 11 van 1 *Juni* 1952		
Le nouveau pont en béton postcontraint réglable de villeneuve-Saint-Georges, sur La Seine, près de Paris	7	9
L'amélioration du débit des deversoirs hydrauliques	5	13
La fabrication et les applications industrielles de lithium et de ses composés au états-unis	2	1
BULLETIN DE L'ASSOCIATION DES INGÉNIEURS ISSUS DE L'ECOLE D'APPLICATION DE L'ARTILLERIE ET DU GÉNIE, Vol. 27 — nr 1 van 1952		
E. GYSEN: Etude pour une poutre droite des effets dus au poids propre	50	7
INGENIØREN, Vol. 61 — nr 20 van 17 *Mei* 1952		
Faguddannelse, forskning og fremskridt	1	—
B. LUMN: Graensefladeprocesser pa metaller	3	3
V. DAMGAARD KRISTENSEN: Olympisk Stadio, Caracas	4	12
INGENIØREN, Vol. 61 — nr 21 van 24 *Mei* 1952		
Internationalt samarbejde pa atomfysikkens område	2	—
TEKNISK TIDSKRIFT, Vol. 82 van 3 *Juni* 1952		
B. HANSSON: Den första svenska 380 kV kabeln	8	9
E. W. ANDERSSON: Belysningsstörningar då lampspänningen ändrar sig efter rektangelform	4	7

GEZONDHEIDSTECHNIEK

GESUNDHEITS INGENIEUR, Jg. 73 — 9/10 van *Mei* 1952		
A. P. WEBER: Über die Berechnung der Stützweiten von Rohrleitungen	3	4
H. KAISER: Zur Bemessung von Abwasserleitungen	6	2
E. KNOP: Über den Einfluss der Strömung auf Flockung und Absetzvorgangen in Klärbecken	7	17
W. MÜLLER: Die Frischhaltung des Abwassers in Leitungen	3	—
DAS GAS- UND WASSERFACH, Jg 93 — nr 11 van *Juni* 1952		
F. KAISER: Der Einfluss der Strömungssicherung an Gasheizöfen auf die Abgas-Abführung und Wirtschaftlichkeit des Heizbetriebes	4	9
E. MAASE: Der Wärmeschutz von Industrieöfen	5	5

MIJNBOUW- EN PETROLEUMTECHNIEK

MINING ENGINEERING, Vol. 4 — nr 5 van *Mei* 1952		
C. M. SIGNER e.a.: San Antonio Mine-Landmark. On the path of the Conquistadores	5	3
R. R. BRYAN: Low base metal-high silver ores gives better smelter returns with pre-cyanidation treatment	5	3
R. D. PARKS: Chromium	8	7
E. L. OHLE: Geology of the Hayden Creek Lead mine, Southeast Missouri	7	12

WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW

THE SHIPBUILDER AND MARINE ENGINE BUILDER, Vol. 59 — nr 526 van *Juli* 1952		
The geared-turbine oil-tank steamship world unity"	8	4
The single-screw steamship „Cardiganbrook	3	2
Flame-hardening by oxy-town-gas	2	3
SCHIFF UND HAFEN, Jg. 4 — nr 5 van *Mei* 1952		
D. E. VOLLBRECHT: Die praktische Bestimmung der mittragenden Breite	4	5
J. KRIEPKE: Alte und neue Fertigungs-Methoden im Stahlschiffbau	3	—
W. THON: Das Stahlrohrgerüst im Schiffbau und Hafenbau	5	10
E. FOERSTER: Die Frachtmotorschiffe „Odin" und „Baldur"	10	24
J. WOLFENSTETTER: Vulcan-Getriebe-Anlagen in Nachkriegsschiffen	6	11
H. THIEME: Systematik für Ruder- und Propellerprofile	3	16
O. WUNDRAM: Stand und Entwicklung des Behälterverkehrs	3	—

BOUW- EN WATERBOUWKUNDE

	Aantal blz.	fig.
ENGINEERING NEWS-RECORD, Vol. 148 — 20 van 15 *Mei* 1952		
V. B. SMITH: Gila valley gets a drink	2	1
Reversible flow planned for, bridge and freeway	2	2
R. H. DODDS: Steel mill transforms a region	2	—
CIVIL ENGINEERING, Vol. 22 — nr 5 van *Mei* 1952		
F. B. LAVERTY: Recharging wells expected to steam sea-water intrusion	3	2
C. S. PROCTOR: We can have increased unity in our profession	2	—
C. J. WALLACE: New Orleans builds a 50.000,000 union passenger terminal project	4	9
W. E. BLESSEY: New Orleans terminal project	6	14
H. L. DRYDEN: Fluid mechanics supports tasks of civil engineering.	1	—
J. W. HOWE: Wind pressure on elementary building forms evaluated by model tests	5	10
W. C. SADLER: Users of explosives are liable for all damage	1	—
H. B. GOTAAS: Can waste heat from refuse incinerators be employed economically	3	4
W. H. Connolly: Uniformly loaded beams designed by chart	1	—
THE DOCK & HARBOUR AUTHORITY, Vol. 33 — nr 380 van *Juni* 1952		
H. NEUMANN: Handling of Cargo at European and U.S.A. Ports	8	7
H. F. CORNICK: The lay-out of dock railways	5	8
V. A. VANONI e.a.: Harbour surging	2	2
Radar at the port of Sunderland	3	3
DIE BAUTECHNIK, Jg. 29 — nr 6 van *Juni* 1952		
D. BERNARD STEINMAN: Schönheit von Brücken	8	12
K. SATTLER: Allgemeine Theorie der Rautenfachwerke	8	20
G. VOGEL: Zwei neuartige Baken im westholsteinischen Wattenmeer	4	10
E. ERNST: Der Brückenbau der Deutschen Bundesbahn im Jahre 1951 (vervolg)	3	11
K. MÜLLER, Spritzmetallisierung als Rostschutz von Stahlbauten	5	—
DER STAHLBAU, Jg .21 — nr 6 van *Juni* 1952		
R. MAYER: Die Kurpfalzbrücke über den Neckar in Mannheim	4	3
A. DÖRNEN: Wettbewerbsentwurf für die neue Westfalenhalle in Dortmund	2	5
L. JESSBERGER: Wiederaufbau der Elbebrücke bei Lauenburg	5	7
A. REINIG: Momentenausgleich bei Kopfstrebenpfletten durch Vorentspannung	4	3
R. NEUMANN: Der Wiederaufbau der Westfalenhalle in Dortmund	3	11
REVUE GÉNÉRALE DES ROUTES ET DES AÉRODROMES, Vol. 22 — nr 244 van *Mei* 1952		
A. HERZOG: Evolution et réalisations de l'éclairage public à Paris	10	23
E. TROUIS: Nouvelle méthode de comparaison des propriétés d'adhésivité des liants hydrocarbones pour travaux routiers	11	4
M. TABART: Note sur un procédé spécial et un nouveau matériel pour la construction de pistes d'aviation en béton de ci ont à l'aérodrome de Strasbourg-Entzheim	4	4
ANNALES DES TRAVAUX PUBLICS DE BELGIQUE, Vol. 105 — nr 2 van 1952		
A. DE RONDEL: Problèmes posés par la reconstitution des ports maritimes français et par le développement des ports français hors d'Europe	27	11
L. VAN RYSSELBERGHE: Mât de signalisation en béton armé de 30 m de hauteur, au port de Zeebrugge	9	2
CH. DUBOSCH: Égouts publics épuration. I. Épuration biologique artificielle III. II Comparaison des systèmes d'épuration (vervolg)	51	28
Openbare riolen (vervolg)	6	—
A. DE GRAVE: La production centrale du béton aux Etats-Unis	23	5

ELECTROTECHNIEK

ELECTROTECHNIEK, Jg. 73 — nr. 11 van 1 Juni 1952		
H. KRÄCHTER: Kalorimetrische Bestimmung der Verluste von Transformatorblechen	4	1
H. SCHLESSER: Vergleich der Schallaufzeichnungsverfahren	6	—
A. DENNHARDT: Die Elektrotechnik auf der Technischen Messe Hannover 1952	7	13

Fotocopieën van artikelen zijn voor leden van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs te bestellen bij de Algemeen Secretaris, Prinsessegracht 23, 's-Gravenhage, tegen de prijs van f 0,60 per gefotografeerde bladzijde tot A 4 (Ingenieur's) formaat. Bij grotere maten worden 2 foto's per bladzijde genomen.

CONSTRUCTIEWERKPLAATS & MACHINEFABR.

RAYON

Afd. van: N.V. Holl. Kunstzijde Industrie

MARKKADE 50 - BREDA - TEL. 9441

★

Fabricage van:

GMR

Staal- en
Aluminium constructies
Leidingwerk
Specialiteit in zuurbestendige
Apparatuur van
Lood en Roestvrij staal.

Technisch kunstharsperswerk

VERVANGT IN VELE GEVALLEN NONFERRO-METALEN

Transformatoren tot 10 kVA

o.a. veiligheidstransformatoren volgens voorschrift

NEDAP

N.V. NED. APPARATENFABRIEK „NEDAP", GROENLO

SCHEEPSWERVEN EN MACHINEFABRIEKEN KINDERDIJK

Baggermaterieel
Vracht- en passagiersschepen
Sleepboten
SMIT-M.A.N.-dieselmotoren
Stoommachines, ketels, lieren enz.

J.&K. SMIT

TELEGRAM-ADRES
SMITTEN—KINDERDIJK

Telf.: Rotterdam 72647
Alblasserdam 241
Krimpen a/d Lek 441

ALUMINIUMVERWERKENDE INDUSTRIE KRIMPEN AAN DE LEK

Fleming-Patent-Reddingboten.
Roei- en motorreddingboten
Scheepsmeubelen
Scheepsconstructies
enz.

„HEEMSTEE" PATENTLAGERBRONS

in afmetingen
van 30 x 15 m.m.
tot 300 x 280 m.m.
ook in aluminium-uitvoering

CENTRIFUGAAL GEGOTEN, GEWALST EN GEHARD

Tel. 39729 - 38285
K 2500

Gepatenteerd in alle werelddelen

Vraagt prijs en inlichtingen bij ons of bij onze wederverkopers in vele steden, alwaar ons brons uit voorraad verkrijgbaar is.

N.V. NEDERLANDSE METAALGIETERIJEN; HEEMSTEDE

De publicaties over de PENSIOEN- EN SPAARFONDSENWET bewijzen, dat voor U belangrijke punten verschillend kunnen worden uitgelegd.

Laat U door **AMSTLEVEN**

de juiste voorlichting geven.

N.V. AMSTERDAMSCHE MAATSCHAPPIJ VAN LEVENSVERZEKERING
Nieuwe Spiegelstraat 17 • Amsterdam • Telefoon 63272

Verticale Koudijzercirkelzaagmachines

fabrikaat: **EHL** *Douai*

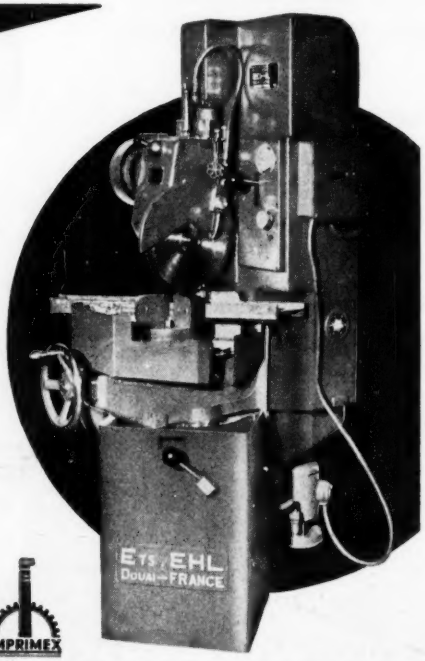
met automatische arbeidscyclus.

- Klemmen van het werkstuk
- Voeding
- Voedingsvermindering bij einde snede
- Versnelde terugloop zaagblad
- Lossen van het werkstuk

Cirkelzaagdiameter	260, 360 en 560 mm.
Zaagcapaciteit rond materiaal	90, 125 en 200 mm.
Voedingssnelheid traploos regelbaar	0-750 mm/min.
Snijsnelheid	15-26-48 en 10-20-30 m/min.
Materiaalklem en kop draaibaar verstek zagen.	-45°-45° voor

Snel leverbaar! Vraagt onze uitvoerige offerte

Tevens Horizontale Cirkelzaagmachines leverbaar met zaagcapaciteit 240-670 mm. diam.



ALLEENVERTEGENWOORDIGER

N.V. „IMPRIMEX"

KANTOOR EN **SHOWROOM** KLOVENIERSBURGWAL 131
AMSTERDAM TELEFOON 36924 - 36201 - 35585

IMPRIMEX

Wie rekent, neemt een V.D.H.
Op V.D.H. kun je rekenen!

24 uur service

Tandwielen van chroomnikkelstaal gesneden op moderne Zwitserse tandwiel fraismachines met maximum precisie.

Speciale boormachines voor lichtmetaal

Speciale boormachines voor continu-bedrijf.

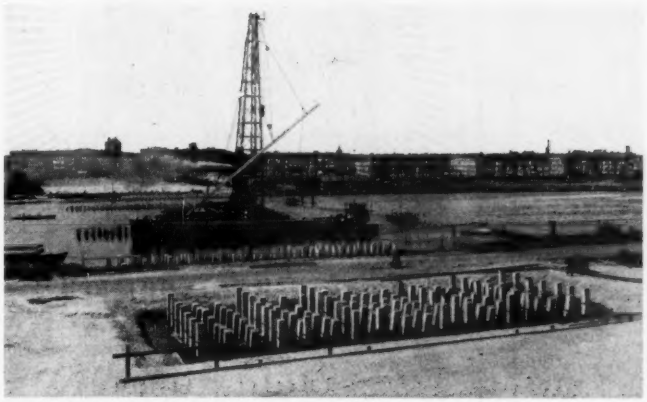
Bij alle modellen de huizen vervaardigd van robuust lichtmetaal.

R. S. **STOKVIS** & ZONEN N.V.

JAVASTAAL - STOKVIS N.V. - DJAKARTA

HOLLANDSCHE BETON MAATSCHAPPIJ N.V.

'S-GRAVENHAGE
AMSTERDAM
DJAKARTA



Fundering Amstelbrug voor Gemeentewerken van Amsterdam. Fotobureau J. v. Dijk en Zoon Amsterdam.

Heien van Betonpalen

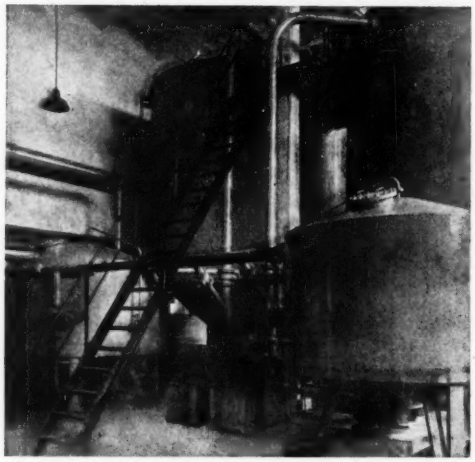
geleverd door de
N.V. Schokindustrie, Zwijndrecht

voor de
Amstelbrug te
Amsterdam

NEDERLANDSCHE ELECTROLASCH MAATSCHAPPIJ N.V.

TEL. 22941 LEIDEN POSTBUS 6

FABRIEKEN: LEIDEN - OUDEWETERING - SITTARD



Kalkwater-reinigingsinstallatie

NEM-WATERZUIVERING

GBS

VOOR

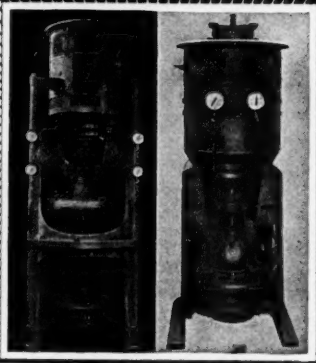
KRANEN - LIFTEN - LIEREN
TRANSPORTINRICHTINGEN
MOTORREDUCTOREN
TANDWIELKASTEN
STAALBOUW - BRUGGEN

N.V. Transportwerktuigen- en Machinefabriek
v/h G. B. SANDERS & ZOON
ENSCHEDE Postbus 87. Tel. 05420-7845

VOOR DE BEVEILIGING VAN TRANSFORMATOREN GENERATOREN EN MOTOREN, NETTEN, HOOGSPANNINGSLIJNEN EN -KABELS ETC.

RELAIS

U STUURT DE GEGEVENS
WIJ WERKEN DE BEVEILIGING UIT
POSTBUS 42 — TELEFOON 3141



SCHEEPS-CENTRIFUGAALPOMPEN
worden met ervaren inzicht geconstr. door:

BEGEMANN-HELMOND

DE INGENIEUR

B. BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 9.

626.4(492.91)

Het ontwerp van het nieuwe sluizencomplex te Vlissingen

door ir J. P. JOSEPHUS JITTA en ir J. G. SNIP
resp. hoofdingenieur-directeur en hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat

Summary: *The design of the new sea-locks at Flushing.*

During the last war the two sea-locks at Flushing were so severely damaged, that reparation was not economical. New locks of reinforced concrete have been projected at the place of the old ones.

Quite near the locks a big single entrance is in use, so that the excavation-project (about 45 ft below the highest sea-level) was the bottleneck of the whole work.

a. Inleiding

De havenwerken te Vlissingen zijn in de oorlog grondig vernield (zie fig. 1 en 2). Van de 1500 m lange basaltmuren langs de binnenhavens waren geen bruikbare elementen meer over. De omstreeks 1870 gebouwde 20 m wijde „grote" en 8 m wijde „kleine" schutsluis waren voor het oog vrijwel verdwenen. Alleen de fundering was in hoofdzaak intact gebleven. De omstreeks 1930 gebouwde, 35 m wijde, links van de ruïnes op de foto zichtbare Buiten Keersluis kwam er nog vrij goed af. Zij is bruikbaar gebleven, doch enkele muurmoten, gelukkig niet die, welke de slagstijlen bevatten, zijn ontzet.

De basaltmuur langs de binnenhavens (fig. 2) is vervangen door een beschoeiing van stalen damwand, aangebracht op enkele meters er voor (fig. 3). De bekleding van deze damwand bestaat uit verticale en horizontale balken van tropisch hardhout. Het oude sluizencomplex wordt door een nieuw vervangen, dat eveneens bestaat uit een grote en een kleine sluis. De resten van het oude sluizencomplex worden grotendeels gesloopt. Slechts onderdelen, welke de bouw van het nieuwe complex niet in de weg staan, blijven behouden. Zo zal het stortebed aan de buitenzijde van de nieuwe kleine sluis voor een gedeelte worden gevormd door de vloer van het buitenhoofd van de oude grote sluis.

b. Situatie

Stond bij de bouw van de Buiten Keersluis het toen bestaande sluizencomplex in de weg, waardoor men zijn toevlucht moest nemen tot het maken van een ronde bouwkuip van stalen damwand, thans wordt de bouw van het nieuwe sluizencomplex danig door de aanwezigheid van de keersluis op zeer korte afstand gehinderd (fig. 2 en 4). Aangezien een andere plaats voor het sluizencomplex niet was te vinden, moest de bouwput voor de sluizen aan twee zijden worden begrensd door kistdammen van zware stalen damwand en aan één zijde (havenzijde van de bouwput, loodrecht op de sluisas) door een gronddam met een kern van stalen damwand. Hierdoor werd de bouw van de sluizen zeer duur. Hoe „benauwd" de situatie is, blijkt wel daaruit, dat voor de begrenzing van de zuidelijke kistdam gebruik moest worden gemaakt van het noordelijk gedeelte van de keersluis en dat een deel van de eerder genoemde ronde bouwkuip binnen deze kistdam ligt, terwijl de stalen damwand ter plaatse door stalen schoorpalen moest worden gesteund (zie doorsnede E—F in fig. 4) en bovendien nog aan bovenzijde is geballast.

Ten tijde dat de stalen damplanken moesten worden besteld, waren geen „zware" profielen te verkrijgen, zodat genoegen moest worden genomen met „lichte" profielen. Om toch het

Fig. 1. Luchtfoto (van de K.L.M.) van het vernielde sluizencomplex te Vlissingen.

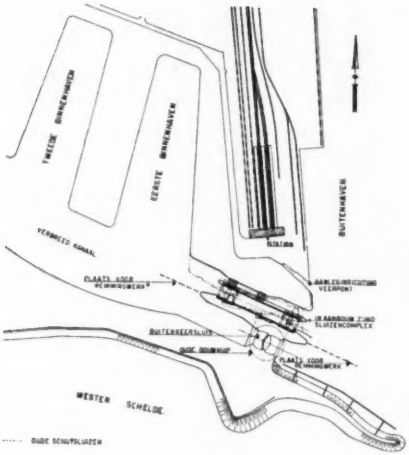


Fig. 2. Situatie der werken.

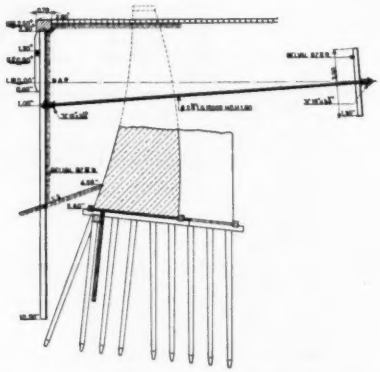


Fig. 3. Dwarsdoorsnede over de beschoeiing van stalen damwand ter vervanging van de vernielde basaltmuren langs de binnenhavens.

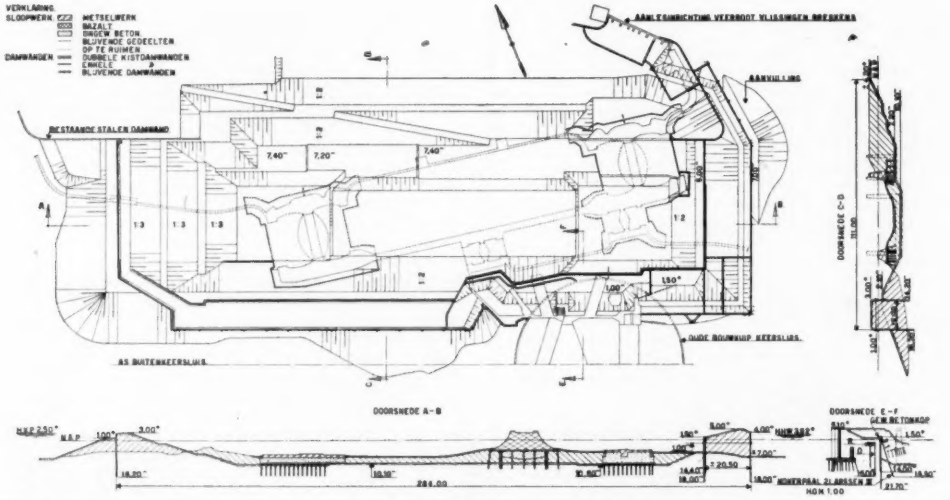


Fig. 4. De bouwput, met doorsneden. In doorsnede *EF* is *R* de betonnen steunring van de ronde damwandkuip *D* van de „Nieuwe Keersluis".

vereiste weerstandsmoment te verkrijgen, zijn voor de zwaarst belaste tijdelijke wanden, twee vlak achter elkaar geheide stalen damwanden toegepast (fig. 4). De lengte van deze tegen elkaar staande wanden kon ongelijk worden genomen, aangezien het maximum weerstandsmoment niet over de gehele lengte aanwezig behoefde te zijn.

De as van de keersluis was destijds niet evenwijdig gemaakt aan die van het toen bestaande sluizencomplex (fig. 2). Dit laatste was zodanig ontworpen, dat alle ruimte voor de aanleg van behoorlijke wachtplaatsen voor schepen ten enenmale ontbrak.

Het nieuwe complex komt evenwijdig aan de as van de keersluis te liggen. Door bovendien de kleine sluis aan de noordzijde te ontwerpen van de grote — voorheen juist omgekeerd — zal het mogelijk zijn de sluizen in de toekomst eventueel van wachtplaatsen voor schepen te voorzien, zonder dat hierdoor aan de zeezijde de vaart van de ferry-boten Vlissingen-Breskens zal worden gehinderd.

De breedte van het sluiseiland ten zuiden van de grote sluis is 33,25 m en ten noorden van die sluis maximaal 10,25 m.

c. Het ontwerp van het sluizencomplex

1. *Afmetingen en peilen.*

De grote sluis (fig. 5) heeft een nuttige breedte verkregen van 22,50 m, de drempel ligt over de gehele sluis op 7,90 m — N.A.P. De nuttige schutlengte is slechts 138 m. De ruimte ontbrak om deze groter te kiezen. Door te schutten met de buitenvloeddeuren en binnenebdeuren is nog 17 m aan schutlengte te winnen.

De kleine sluis is 8 m breed, de drempel ligt overal op 5,50 m — N.A.P., de nuttige schutlengte is 65 m, juist voldoende voor het achter elkander meren van twee veel voorkomende binnenschepen.

De gemiddelde buitenwaterstand is bij vloed 2 m + N.A.P., bij eb 2 m — N.A.P. De hoogst voorgekomen buitenwaterstand

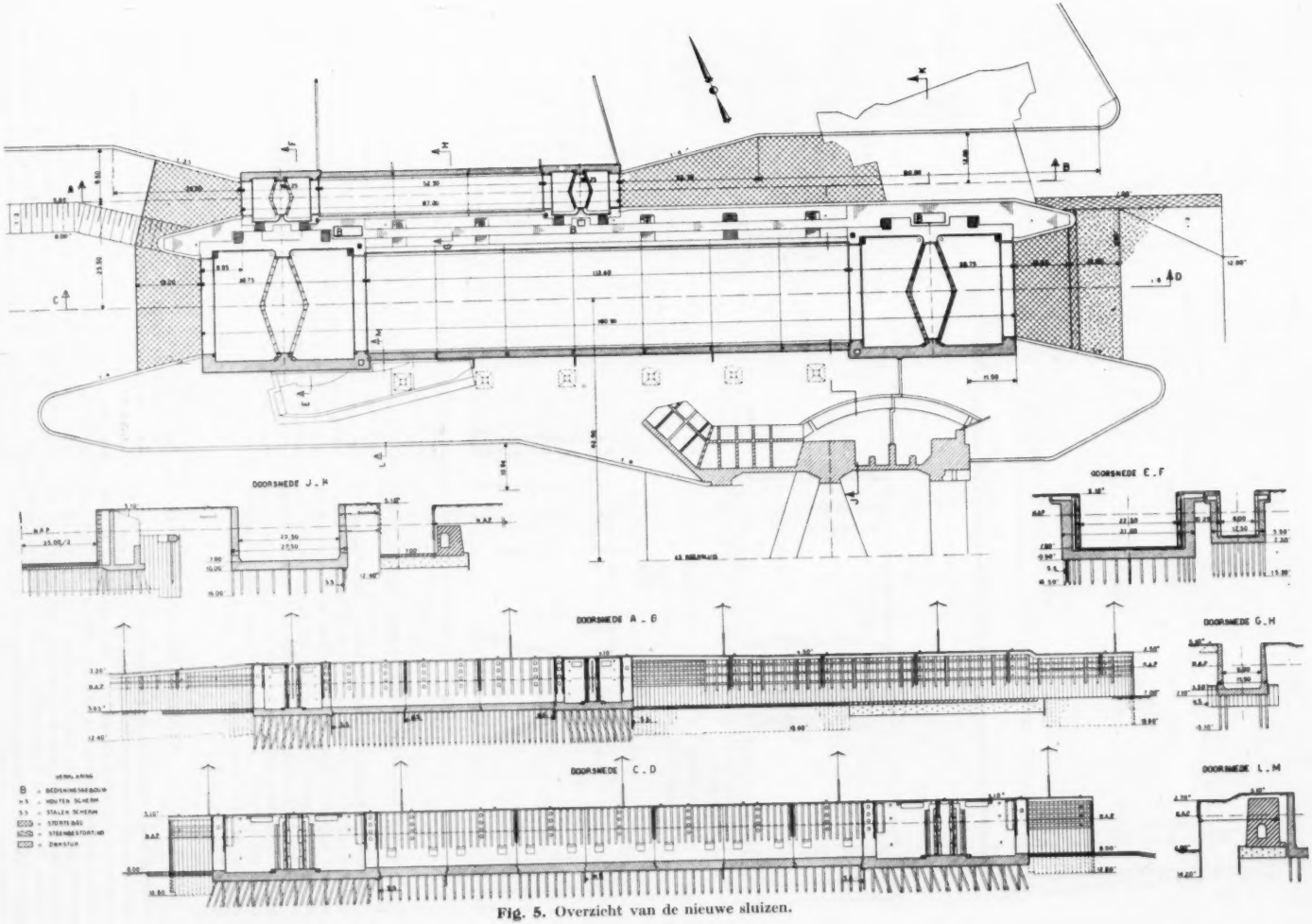


Fig. 5. Overzicht van de nieuwe sluizen.

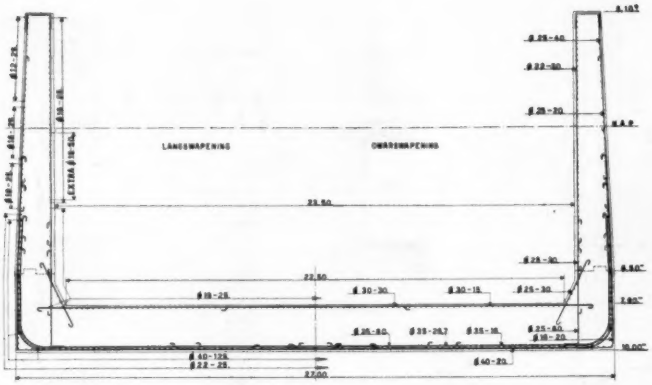


Fig. 6. Normale wapening van een muurmoot van de grote sluis.

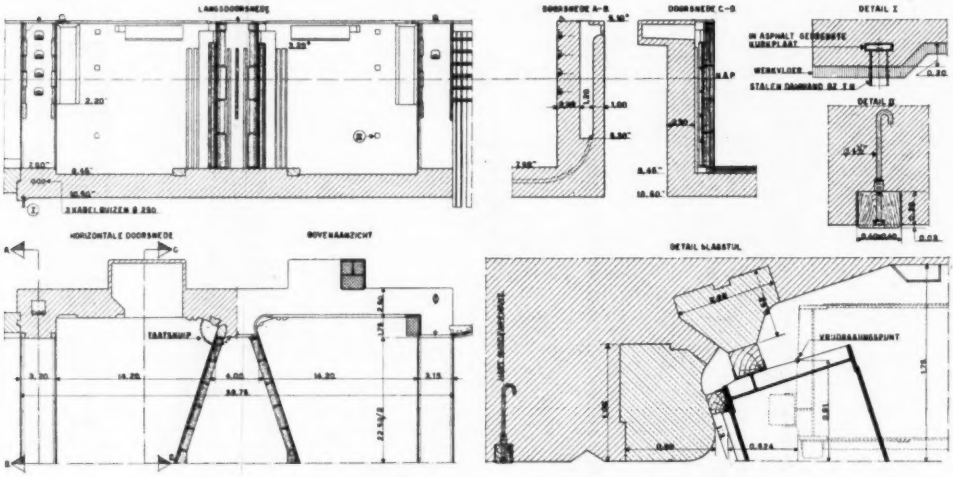


Fig. 7a. Doorsneden en details van het buitenhoofd van de grote sluis.

is 3,92 m + N.A.P., de laagst voorgekomen stand is 3,25 m — N.A.P.

De binnenwaterstand is normaal 0,90 m +. Deze kan worden verlaagd tot N.A.P. en verhoogd tot 2.50 m + (dit laatste wanneer een groot schip de werf van de Koninklijke Maatschappij „De Schelde" moet verlaten om zee te kiezen).

De grotere afmetingen, die de nieuwe grote sluis verkregen heeft in vergelijking met de oude, is een gevolg van de in de loop van de tijd gebleken „groei" der zeeschepen (van de oude grote sluis was de vloer gewelfd en was de grootste diepte, in de sluisas, 6,40 m — N.A.P.).

2. *Het vullen en ledigen van de kolk.*

Het op peil brengen van de kolk geschiedt door schuiven in de deuren, bij de kleine sluis met jalouzieschuiven (gaten in de deurbeplanking tussen de regels in), één per deur, bij de grote met één grote glijdschuif per deur. De schuiven bevinden zich aan de hoogwaterzijde van de kerende deuren, zodat bij de deuren van de grote sluis het inwendige als uitwoelkast zal werken. De hef- en daalsnelheid van de schuiven der grote sluis is 0,7 cm/sec., terwijl voor de kleine sluis deze snelheid in verband met de „jalouzie-vorm" (de vrijgegeven „spleet" is de som van die van elk paneel van de schuif) slechts 0,3 cm/sec. bedraagt. Er kunnen in de grote deuren stroomverdelers worden ingebouwd, waardoor het bij het vullen in de kolk tredende water zoveel mogelijk over de volle dwarsdoorsnede van de kolk wordt verdeeld.

Bij het grootste verval — er is geen schutpeil — zal de kolkvulling van de grote sluis circa 8 min. vorderen en van de kleine sluis circa 5 min.

3. *Droogleggen.*

De kleine sluis kan ter drooglegging door schotbalken worden afgesloten.

De grote sluis is niet op algehele drooglegging berekend. Zij zou ter wille daarvan onnodig zwaar moeten worden geconstrueerd. Niettemin kunnen alle onderhoud vorderende onderdelen worden drooggelegd, b.v. de slagstijlen en de taatsen met behulp van de taatskuip van het Amsterdam—Rijnkanaal en de drempels met de horizontaal te plaatsen kuip, die ontworpen is voor de sluizen in de Friese kanalen (zie *De Ingenieur* No. 26 van 1949) en die dan in verband met de grotere sluisbreedte van een horizontale verlengmoot wordt voorzien. Voorts kan elke willekeurige plek der sluismuren worden drooggelegd met

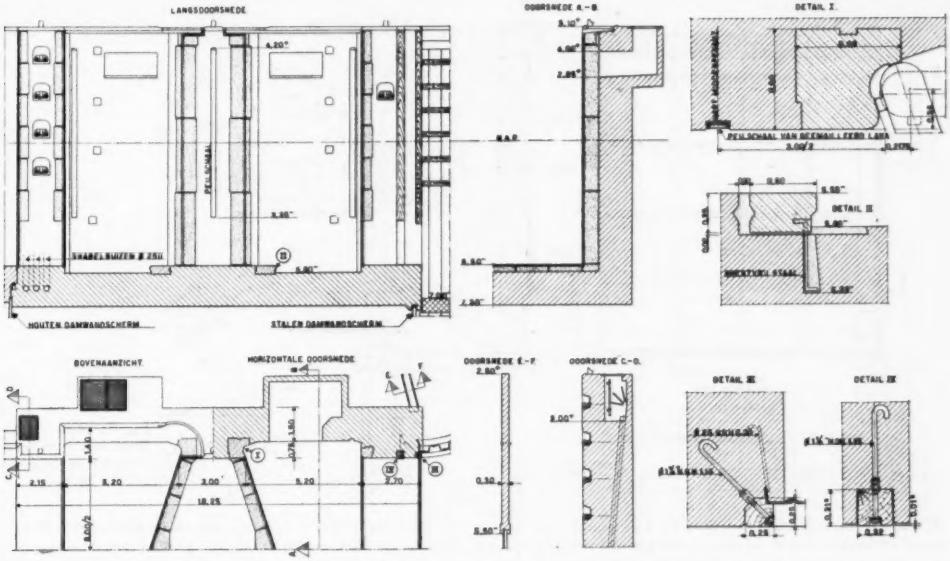


Fig. 7b. Doorsneden en details van het buitenhoofd van de kleine sluis.

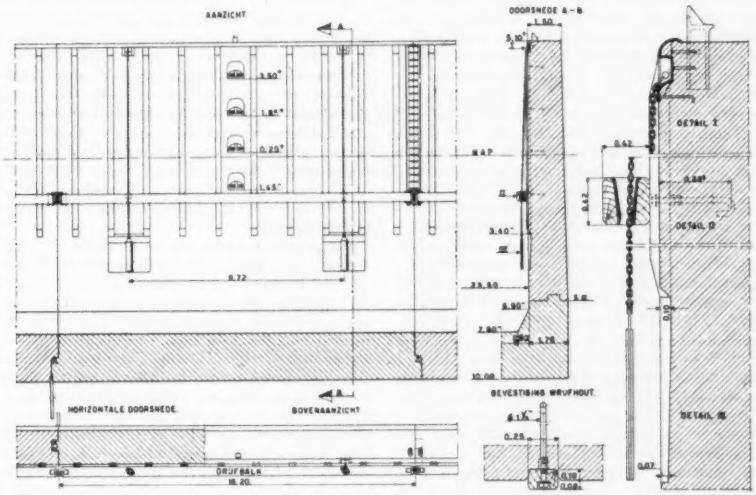


Fig. 8. Details drijfbalken.

behulp van een kuipje, dat er tegenaan wordt geplaatst en voorzien is van drie zijwanden en een bodem. Tegen ontijdig opdrijven moet de bodem geballast worden.

4. *Het betonwerk der sluizen.*

De sluizen zijn van het zogenaamde bakprofiel, gefundeerd op betonpalen. Zij bestaan uit verschillende moten, welke met cocostouw zijn gedicht. Het systeem van de wapening van een schutkolkmoot van de grote sluis blijkt uit fig. 6. De betondekking varieert in 't algemeen van 0,05 m tot 0,12 m, terwijl de wapening gemiddeld ± 100 kg staal per 1 m³ beton bedraagt.

Het bovenvlak der muren ligt overal op 5 m + N.A.P. In de kolk worden drijfbalken toegepast.

De slagstijlen, drempels en haakse overgangen zijn van graniet. Wegens de gevorderde grootte der slagstijlblokken van de grote sluis zijn deze verticaal in tweeën gesplitst (zie de fig. 5 en 7a). Bij de overgang van het betonwerk op een stalen damwand is in het beton een verticale tropisch-hardhouten balk opgenomen, welke er met bouten zodanig aan is bevestigd, dat hij op eenvoudige wijze kan worden vernieuwd (fig. 7b, detail III).

De muren zijn aan de bovenkant omzoomd met het bekende

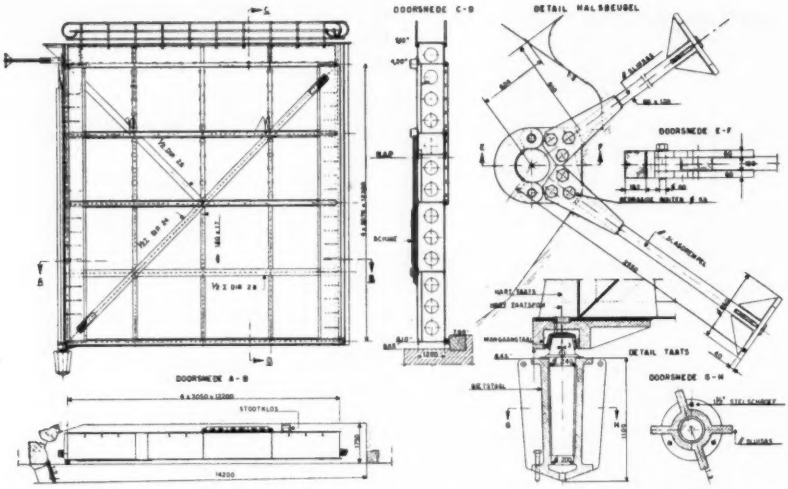


Fig. 9. Stalen sluisdeur, taats en halsbeugel van de grote sluis.

stalen dekzerkprofiel. De voorzijde der kolkmuren is boven de laagste waterstand bekleed met verticale wrijfhouten (tropisch hardhout), waarlangs dennen (of oregon) drijfbalken op en neer kunnen gaan (fig. 8). De balken zijn met kettingen aan elkander verbonden en zitten gevangen tussen de sluishoofdmuren, waarvan de dagzijde strookt met die der drijfbalken. Zij worden tegen de muren aangehouden met behulp van kettingen, die van boven aan de muren zijn opgehangen en die van onderen zijn verzwaard met stalen gewichten. Deze gewichten hebben een platte vorm, zodat zij door een slagzij makend schip opzij kunnen worden gedrukt in nissen, welke in de muren zijn uitgespaard. Voorkomen moest worden, dat de gewichten bekneld geraken tussen muur en schip (beschadiging van dit laatste).

Drijfbalken zijn voor de grote sluis onontbeerlijk te achten als zacht kussen tussen zeeschepen en muren. De ervaring leert, dat zij weinig aan beschadiging bloot staan. Andere kussens, waarmede thans reeds ervaring is opgedaan, (cocoskussen, fenders e.d.) zouden telkens worden stukgevaren of zeer sterk slijten.

De kleine sluis heeft drijfbalken verkregen enerzijds, omdat zij ook bij de grote zijn toegepast (anders zouden de schippers van de binnenschepen aandringen om door de grote sluis te worden geschut), anderzijds omdat zo dicht aan zee, in de sluis dikwijls woelig water is te verwachten.

Terloops wordt opgemerkt, dat de eveneens aan zee gelegen sluizen te Harlingen niet van drijfbalken zijn voorzien. Daar meren de schepen tegen het onbeschermd beton. Die sluizen liggen evenwel veel verder uit de havenmond en worden geen van beide door grotere zeeschepen gebruikt, terwijl het zeer intensief spuien door de sluizen aldaar moeilijkheden zou geven met het op de plaats houden der drijfbalken.

Bolders komen voor in haalkommen (voor de binnenschepen) en op de sluismuren. De bolders op de muren zijn geplaatst aan de voorzijde (binnenscheepvaart) en bij de grote sluis tevens op grotere afstanden uit de dag (zeescheepvaart). De binnenschepen, welke van de grote sluis gebruik maken, zijn aangewezen op de bolders langs de voorkant der muren en in de haalkommen (de schippers maken de trossen zelf vast aan de bolders en lossen deze ook zelf).

5. *De deuren en bewegingsinrichtingen.*

De deuren van de *grote sluis* zijn stalen puntdeuren, welke niet van een luchtkist zijn voorzien (fig. 9). Alle deuren zijn aan elkander gelijk, zodat men in „constructief" opzicht niet kan spreken van vloed- en van ebdeuren, noch van deuren van het buitenhoofd of van deuren van het binnenhoofd. Hierdoor wordt op de reservedeuren bespaard (één stel reservedeuren voor acht deuren).

De deuren in beide hoofden zijn elkanders reserve. Stormdeuren zijn niet nodig, omdat de hoogste stormvloed zowel door het buitenhoofd als door het binnenhoofd kan worden gekeerd. Trouwens voor stormdeuren zou de ruimte in langsrichting van de sluis ontbreken.

De deuren zijn geheel gelast. In horizontale doorsnede zijn zij rechthoekig. Afgeschuinde hoeken zouden een duurdere constructie geven. Het gewicht der deuren is $\pm$ 70 t. (d.i $\pm$ 410 kg/m^2 oppervlakte), zodat zij met een niet extra zware bok kunnen worden ingehangen en verwisseld. Ook bij het grootste verval oefenen de deuren, door het eigen gewicht, nog een verticale druk uit op de taatsen. De stalen reserve-deuren (één linkse en één rechtse) worden verticaal geborgen in een nieuw ontworpen bergplaats nabij de binnenkeersluis in het kanaal door Walcheren (fig. 10), alwaar ook de houten reservedeuren van de kleine sluis in een deurenloods, met een wegneembaar dak, worden opgeborgen en een stalen reservedeur van de Buiten Keersluis.

Aangezien de sluizen zeer dicht bij de zee gelegen zijn, is te verwachten, evenals zulks bij de oude 20 m wijde sluis het geval was, dat de deuren omstreeks tij-kentering zullen gaan „klapperen". Daarom zullen de buitenvloeddeuren op elkander worden vergrendeld en kunnen de andere deuren eveneens van grendels worden voorzien als daaraan behoefte blijkt te bestaan. De stalen deuren zijn dientengevolge wringvast geconstrueerd.

Aan het vergrendelen zijn nog andere voordelen verbonden dan het voorkomen van „klapperen". Doordat de vulling van de kolk door in de deuren aanwezige schuiven plaats heeft, is het niet gewenst omstreeks kentering van het tij in één hoofd twee stel deuren gesloten te hebben. Wanneer zulks immers het geval was en de vulling der kolk werd ingeleid, dan zouden de schuiven in beide stellen deuren moeten worden opgetrokken. Tussen de deurstellen in zou het water zich dan instellen op een peil, dat gelegen is tussen het hoge en het lage peil, zodat één der deurstellen (bewegingsinrichtingen) averechts zou worden belast. Bij vergrendelde deuren evenwel behoeft omstreeks de kentering van het tij slechts één deurstel van een bepaald sluishoofd gesloten te zijn, zodat bovengenoemde complicatie kan worden vermeden. Tenslotte kan men met vergrendelde deuren op eenvoudige wijze met vergrote kolk schutten (ebdeuren binnenhoofd — vloeddeuren buitenhoofd, zie onder c 1).

De kleine sluis is voorzien van normale tropisch hardhouten deuren, voorzien van jalouzieschuiven. Ook hierbij is er geen constructief verschil tussen de vloed- en ebdeuren en tussen die van het buiten- en van het binnenhoofd. De deuren worden niet op elkander vergrendeld — zij zullen niet hinderlijk klapperen wegens haar geringe afmetingen — zodat steeds om-

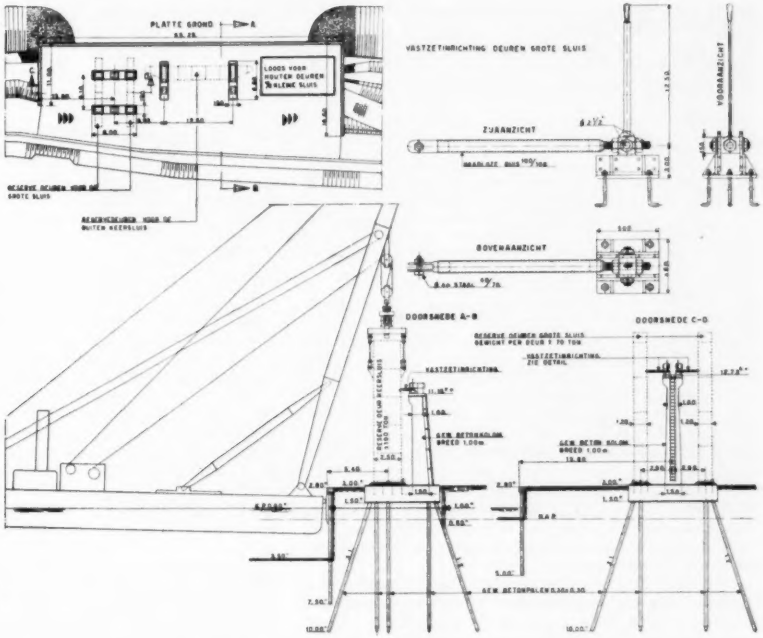


Fig. 10. De deurenbergplaats voor de stalen en houten deuren.

streeks kentering van het tij van een hoofd twee deurstellen gesloten moeten zijn. Mocht de kolk in zulk een periode op peil moeten worden gebracht, dan moet worden begonnen met het openen van het deurstel, dat geen verval keert. De voorharren van dat deurstel zuilen niet tegen elkander steunen, zodat de in een der voorharren aangebrachte drukknop in uitgesprongen toestand zal verkeren. Alsdan wordt op het bedieningsbord automatisch een lichtsignaal gegeven, zodat de bediening weet welk deurstel kan worden geopend.

Zolang niet alle deurstellen van de grote sluis van grendels zijn voorzien, zal de gang van zaken zijn als bij de kleine sluis.

De *bewegingsinrichtingen* der deuren bestaan uit halve Panamawielen, aangedreven door een motor met een vermogen van 7 ½ pk voor de grote deuren en van 2 pk voor de kleine. Tussen motor en lierwerk is een vloeistofkoppeling geschakeld, waardoor haalgolven tijdens de beweging onschadelijk worden gemaakt en het motorvermogen niet berekend behoeft te zijn op de allerhoogste waterstanden. Mocht de deurweerstand bij een bepaalde hoge waterstand te groot zijn, dan zal de koppeling slippen en de deursnelheid zich aanpassen aan het aanwezige koppel. Voorts voorkomt de vloeistofkoppeling, dat de duwpersen der bewegingsinrichting bij het uit de kas drukken van de deur overbelast worden (zuiging van de deur in haar kas). De duur van het openen of sluiten van de deuren is 120 sec. (grote sluis) resp. 72 sec. (kleine sluis).

Zowel de schuiflierwerken van de stalen als die van de houten deuren worden electrisch aangedreven.

6. *De wachtplaatsen voor schepen.*

Voorlopig wordt volstaan met wachtplaatsen voor schepen nabij de kleine sluis. Deze bestaan uit stalen damwand, zoals aangegeven in fig. 2. Zij maken onderdeel uit van geleidingswerken van stalen damwand. Over het gedeelte dier geleidingswerken waaraan nimmer schepen gemeerd liggen, doch waarlangs zij wel varen, dus welke niet voor wachtplaats voor schepen bestemd zijn, zijn slechts horizontale wrijfhouten aangebracht (fig. 5), overigens verticale *en* horizontale. Blijkt het scheepvaartverkeer zodanig te worden, dat behoefte bestaat aan aanleggelegenheid voor de grote sluis, dan kunnen zowel aan de zee- als aan de binnenhavenzijde meerstoelen van stalen damwand worden geplaatst, die dan in het verlengde zullen moeten komen van het tussen die sluis en de keersluis gelegen sluiseiland.

d. Bediening

De bediening voor het verrichten van de verschillende voor het schutten door beide sluizen nodige manipulaties behoeft niet uit meer dan één beambte te bestaan. Deze bevindt zich op het eiland tussen beide sluizen en bedient telkens de deuren ter plaatse, doch verricht de kolkvulling of -lediging van het hoofd af, waarop hij zich toevallig bevindt.

Het meren der schepen zal zonder de hulp van de sluisbeambte plaats vinden: de schippers van binnenschepen zullen zichzelf helpen, de trossen van zeeschepen zullen door zogenaamde vletterlieden worden aangeslagen.

Het kan evenwel gewenst zijn, dat een tweede beambte zich bevindt op de pier tussen de grote sluis en de keersluis in, die tot taak heeft toe te zien op het meren van de schepen, indien dit plaats heeft aan de kolkmuur, welke dit eiland begrenst (afhankelijk van de windrichting).

Voorts zal een ambulante sluismeester aanwezig moeten zijn om op het gehele bedrijf te letten en voor het voeren van de administratie.

In totaal zal de bediening dus uit ploegen van twee of drie man bestaan. Des nachts en op Zon- en feestdagen zou één man het gehele schutbedrijf kunnen beheersen.

e. De kosten

De totale kosten, die gemoeid zullen zijn met de uitvoering van de bovenomschreven werken, worden geraamd op ongeveer *f* 10.000.000,—. De bouw van het sluizencomplex is opgedragen aan het Aannemersbedrijf Dirk Verstoep en de N.V. Nederlandse Aanneming-Maatschappij v/h H. F. Boersma, beide te 's-Gravenhage, voor een bedrag van *f* 4.837.000,—, waarbij moet worden opgemerkt, dat het wapeningsstaal, de stalen damwanden en verschillende andere onderdelen door het Rijk ter beschikking worden gesteld.

Over de wijze van uitvoering en de daarbij ondervonden moeilijkheden hoopt de tweede ondergetekende t.z.t. nader te berichten.

Coastal Engineering

627.52

door ir J. B. SCHIJF
Hoofdingenieur van de Rijkswaterstaat.

Summary:
The „Proceedings of First Conference on Coastal Engineering" (Long Beach, California, Oct. 1950) embody a convincing manifestation of the emancipation of Coastal Engineering from the empirical towards the semi-scientific stadium.

The contents of the Proceedings are discussed briefly; they are found full of interest. The belief is stated that the European experience in this branch of engineering could supply a valuable complement to the achievements of our colleagues over there, who lack our traditions, but who make full use of modern scientific methods. Expression is given to the hope that this document of the „American school" will tempt an *Andries Vierlingh* of the 20th century to produce a counterpart from the „Western-European School".

Gaandeweg komen de ingenieurswerkzaamheden van het empirische in het semi-wetenschappelijke stadium. Dit is een geleidelijk proces, dat niet voor alle takken parallel verloopt. Tot de takken die, in vergelijking met de meeste andere, in dit opzicht een tijdlang als „under-developped" konden worden aangemerkt, behoort dat deel van de waterbouwkunde, dat zich bezighoudt met kustverdediging, zeehavens, zeearmen, riviermondingen e.d., met een moeilijk te vertalen Angelsaksische term samengevat onder „Coastal Engineering". Wanneer men mag zeggen dat de emancipatie uit het empirische stadium[1]) wordt gekenmerkt door het systematiseren van de wetenschappelijke grondslagen, dan vormen de in 1951 als een gelithografeerde uitgave van de „Council on Wave Research" verschenen „proceedings of First Conference on Coastal Engineering", een duidelijke manifestatie dat op dit terrein het proces zich met kracht aan het voltrekken is.

Dit Congres is gehouden in October 1950 te Long Beach in Californië. Het was onder de auspiciën van de University of California oorspronkelijk opgezet als een regionale bijeenkomst voor ingenieurs en oceanografen, die betrokken zijn bij kustvraagstukken. Het is echter uitgegroeid tot een congres op veel ruimere schaal, waarvoor een groot aantal erkende autoriteiten werden uitgenodigd tot het leveren van een bijdrage elk over zijn speciale aspect van het veel omvattende onderwerp. Het resultaat is dat in de 334 bladzijden van het Congresverslag in niet minder dan 35 hoofdstukken een vrij volledig overzicht tot stand is gekomen van de omvang van de kennis, waarover thans in het vak van Coastal Engineering wordt beschikt.

De proceedings zijn samengesteld onder leiding van prof. J. W. JOHNSON van de University of California en opgedragen aan de nagedachtenis van BORIS A. BAKHMETEFF, de man die de stoot heeft gegeven tot het oprichten van de Council on Wave Research.

De auteurs zijn uitsluitend Amerikanen. Men kan zich afvragen hoe het komt dat een werk van deze aard is verricht in een land, waar de bemoeienis met de kust op enigszins grote schaal van betrekkelijk recente datum is en niet ergens, waar vele generaties van ingenieurs kennis en ervaring hebben geaccumuleerd in een eeuwen lange samenspraak met hun vijand en bondgenoot, de zee, bijvoorbeeld in Nederland.

Het antwoord op deze vraag ligt dunkt mij juist in dat verschil in instelling besloten. Onze kennis is gemeengoed van een betrekkelijk kleine groep, waarvan de leden onderling geregeld contact hebben en daardoor weinig behoefte hun denkbeelden in systematische vorm vast te leggen. In de Verenigde Staten daarentegen zag men zich geconfronteerd met de noodzaak de zee en zijn satellieten, de getijden en stormvloeden, de golven en de deining, aan te pakken zonder de steun van ervaring en traditie en zonder te kunnen voortbouwen op lange reeksen van verzamelde gegevens, maar anderzijds ook op een tijdstip dat de middelen voor een theoretische en experimentele verkenning en voor het ontwikkelen en toepassen van systematische meetmethoden voorhanden waren.

Daar komt bij dat de kusten van het Noord-Amerikaanse continent, waar veelal een eenvoudiger mechanisme de verschijnselen beheerst dan aan onze kust met zijn sterk variërende waterstanden, stromingen en golven, zich over het algemeen beter lenen voor het onderkennen van de werking der afzonderlijke factoren en voor een daarop gebaseerde schematisatie.

Aan de technisch-wetenschappelijke activiteit die op dit gebied in de laatste tientallen jaren in de U.S.A. in opgebloeid[2]), waarbij de meteorologie, de oceanografie, de geologie, de hydraulica, de electronica, de toegepaste mechanica en andere takken van wetenschap zijn betrokken, wordt deelgenomen door een grote en zowel geografisch als naar veld van werkzaamheid sterk verspreide groep personen. Uit de combinatie van deze factoren kan worden verklaard dat sterker dan elders de behoefte ontstond aan een uitwisseling van denkbeelden en resultaten en aan het vastleggen hiervan in een overzichtelijke vorm.

De proceedings geven een overtuigend en indrukwekkend beeld van de omvang en de belangrijke resultaten van die activiteit. Over het algemeen is in de bijdragen gestreefd naar het verschaffen van een overzicht van hetgeen is bereikt en daarnaast van de punten, waar de kennis nog ontbreekt of onvolledig is en van de strekking van het voortgezette onderzoek. Voor het kennisnemen van reeds uitgewerkte onderwerpen in detail is veelal verwezen naar de desbetreffende publicaties. Men heeft daarbij hier en daar de indruk, dat de aandacht wel wat beperkt gebleven is tot de Amerikaanse literatuur.

In het eerste van de vijf delen, die samen het gehele werk vormen, worden in 68 blz. de grondbeginselen van de golfbeweging behandeld (Basic principles of Wave Motion). Bij de schrijvers van de zes hoofdstukken, waaruit het deel bestaat, treft men o.m. de namen aan van MUNK, JOHNSON, MASON en VANONI, die op dit terrein reeds een bekende klank hebben. Het gehele spectrum van mogelijke golfbewegingen, van capillaire golfjes met perioden van minder dan 0,1 sec via windgolven, deining, tsunamis[3]) en getijden tot „trans-tidal waves" met perioden van meer dan 24 uur, passeert bij wijze van inleiding zeer globaal de revue, waarbij het mechanisme van opwekking wordt aangeduid. Alleen van de golven in dat deel van het spectrum dat zich bevindt tussen 1 en 30 sec, de windgolven en deining, worden de lotgevallen die zij doormaken bij het naderen van de kust (vervorming, breken, refractie en diffractie), meer uitvoerig besproken, benevens de stromen die zij opwekken en de slingeringen in havenbekkens (harbor surging), waarvan de samenhang met de golfbeweging in zee tot voor kort dikwijls zo raadselachtig was (Kaapstad, Tamatave, Leixoes).

Een niet geheel nieuw, maar tot dusverre toch nog slechts weinig in de discussie getreden, element is de „surf beat", het verschijnsel van terugkaatsen van een kleine fractie van de energie van een op het strand brekende golfbeweging in de vorm van zwakke golven met lange periode. In sommige gevallen kan dit verschijnsel zijn aandeel hebben in het slingeren van havenbekkens.

In tegenstelling met de grote aandacht voor windgolven en deining komen de langere golfbewegingen, inzonderheid de getijden, niet aan hun trek.

---

[1]) Dit moet natuurlijk niet al te absoluut worden opgevat. Reeds sinds de dagen van, laat ons zeggen, Simon Stevin hebben wetenschappelijke inzichten en methoden niet geheel ontbroken. Het gaat meer om het verschuiven van het zwaartepunt.

[2]) De oorlog met zijn vele amphibische operaties heeft hierbij sterk stimulerend gewerkt.

[3]) Japanse benaming voor lange golven, veroorzaakt door onderzeese aardbevingen.

In de vrij uitvoerige literatuuropgaven bij dit deel komen bij de weinige niet-Amerikaanse namen de Nederlandse oceanografen GROEN en WEENINK voor; de toch zeker niet onbelangrijke publicaties van de Fransman LACOMBE over diffractie ontbreken.

Deel 2 met 64 bladzijden, getiteld „Basic Design Data", behandelt de methoden, waarmee de ingenieur zijn gegevens verkrijgt en verwerkt. In wederom zes hoofdstukken krijgen golfmeetapparaten, het voorspellen en achteraf narekenen (forecasting and hindcasting) van golven en deining uit meteorologische gegevens, het verwerken van de gegevens voor practische toepassing (o.a. invloed van golfhoogte op werkbaarheid met varend materieel), overzichten van karteringen opnemingsmethoden en hun resultaten en van het werk van de Beach Erosion Board een beurt.

Van de golfmeters worden zowel enkele typen behandeld, waarbij een electrische weerstand varieert met de mate van onderdompeling van een staaf als een aantal apparaten, die de waterdruk nabij de bodem registreren. De ontwikkeling blijkt vooral in de richting van het laatste type te gaan, ondanks het daaraan klevende bezwaar, dat het drukverloop een verzwakte weergave geeft van de beweging van de waterspiegel, waarbij de mate van verzwakking bovendien afhankelijk is van de golfperiode (op onze kust met betrekkelijk korte en sterk variabele golven bijvoorbeeld een niet geringe handicap).

In het door R. S. ARTHUR geschreven hoofdstuk Wave Forecasting and Hindcasting worden de resultaten van de langzamerhand klassieke SVERDRUP-MUNK theorie en hun toepassing kort besproken, met verwijzing naar de bronnen. Van de door THIJSSE op het U.G.G.I.-congres te Oslo in 1948 gepresenteerde uitbreiding voor ondiep water wordt geen melding gemaakt.

In het hoofdstuk over de practische verwerking (engineering application) van de gegevens is bijzondere aandacht geschonken aan de invloed van de zeegang bij de uitvoering van werken. Het bevat o.m. een tabel met golfhoogten, waarbij het manoeuvreren met verschillende typen van vaartuigen en het uitvoeren van enige soorten van werkzaamheden resp. gemakkelijk, nog juist mogelijk, en gevaarlijk of onmogelijk is. In dit opzicht muntte de tot dusverre verkrijgbare informatie veelal uit door vaagheid en ruimte van interpretatie. Het belang van de twee hoofdstukken over karteringen en opnemingen blijft in hoofdzaak tot de U.S.A. beperkt. De beschrijving van de inrichting en werkwijze van de Beach Erosion Board is nuttig voor wie met het organiseren van soortgelijke studies te maken heeft, maar elders uitvoeriger te vinden.

Deel 3 (Coastal Sediment problems) is gewijd aan het onderzoek en het gedrag van de bewegelijke bestanddelen van de kust. Het beslaat zeven hoofdstukken in 46 bladzijden, met als auteurs o.a. EINSTEIN (niet Albert Sr, maar Hans Albert Jr.), EATON en KRUMBEIN. De geologische aspecten en de toevoer van sedimenten aan de kust door rivieren worden vrij kort en in algemene begrippen, hun verplaatsing langs de kust, zowel aan zee als in meren, de rol van modelonderzoek bij de studie van deze processen en enige aspecten van het baggeren wat uitvoeriger behandeld.

Het belangrijkste in dit deel is het hoofdstuk „Littoral Processes on Sandy Coasts" waarin EATON in 15 bladzijden een duidelijke en verantwoorde qualitatieve analyse geeft van de verschillende op een zandige kust werkende factoren en hun wisselwerkingen. Er blijkt o.m. uit dat het kunstmatig toevoeren van zand (artificial nourishing) thans in de Ver. St. tot de gangbare middelen tot bestrijding van de achteruitgang van stranden behoort.

Fig. 1. Aanslibbing aan kusten.

In het hoofdstuk over modelonderzoek wordt de nadruk gelegd op het vitale belang, bij modellen met bewegelijke bodem nog in sterkere mate dan bij andere, van een zorgvuldige verificatie van de natuurgetrouwe werking van het model, welke controle dient te worden voortgezet tijdens en na het uitvoeren van de onderzochte ontwerpen. De twee hoofdstukken over baggeren houden zich bezig met de algemene aspecten van het baggerwerk in mondingen aan zandige kusten en met hopperzuigers. Er wordt o.m. gewezen op de wenselijkheid aandacht te schenken aan het storten van de gebaggerde specie.

In Deel 4, getiteld: Site Criteria and the Design and Construction of Coastal Works komen het ontwerpen en de constructie aan de orde. Het bevat negen hoofstukken in 80 bladzijden. Behandeld worden de keuze van de situatie van nieuw aan te leggen havens, de factoren die van belang zijn bij het aanleggen van riooluitlaten, het ontwerp en de constructie van strandmuren en golfbrekers en modelproeven dienaangaande, het ontwerp en de constructie van havendammen en strandhoofden en het ontwerpen van palen en kolommen met het oog op de daarop door golven uitgeoefende krachten.

Wat het ontwerp en de constructie van dammen, hoofden en dergelijke betreft, wordt meer dan in de andere delen aandacht gegeven aan Europeesche bronnen (SAINFLOU, LARRAS, BAGNOLD, IRIBARREN e.a.). Ook de resultaten van de te Delft verrichte proeven betreffende het terugkaatsen van golven tegen belopen worden vermeld. De formule van IRIBARREN voor het bepalen van de vereiste zwaarte van de stenen op het buitenbeloop van gestorte stenen dammen schijnt, ondanks zijn twijfelachtige basis, aardig ingeburgerd te raken. Bij het hoofdstuk over strandhoofden heeft men de indruk dat het door meer bekendheid met de Europeese ervaring zou kunnen winnen.

Merkwaardig is dat, met uitzondering van een enkele opmerking van afwijzende strekking, aan de toepassing van asfalt geen aandacht wordt geschonken.

Deel 5 tenslotte behandelt onder de titel: Case Histories of Coastal projects in zeven hoofdstukken, tezamen 75 bladzijden beslaande, een aantal voorbeelden van kustvraagstukken, alle in de Verenigde Staten. Zij betreffen: de haven van Los Angeles; de ontwikkelingsplannen voor de kustlijn in Santa Monica Bay; de riviermondingen van het Los Angeles County

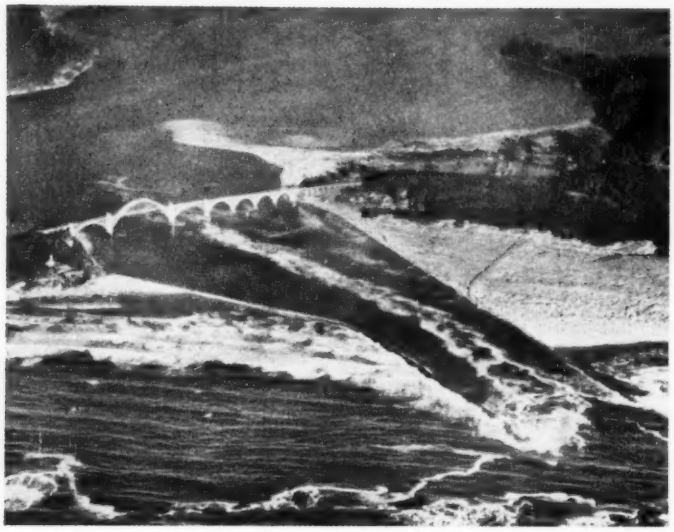


Fig. 2. Kunstwerken aan zee.

Flood Control District; de hoofden aan de uitmonding van de Columbia rivier; de kustlijn van New Jersey; het pompen van zand voorbij South Lake Worth Inlet in Florida en de erosie en corrosie van steigers en soortgelijke constructies te Elwood in Californië.

De inhoud van de eerste drie van deze hoofdstukken komt niet volledig tot zijn recht door het ontbreken van voldoende illustraties. Zij geven echter wel een levendige indruk van de onplezierige gevolgen, die onoordeelkundig en incidenteel ingrijpen in het regime van de kust met zich kan brengen. Bijzonder interessant is de vrij uitvoerige studie (21 blz.) over de kust van New Jersey. Het gaat hier om 125 mijl kustlengte, waar jaarlijks 4 millioen vacantiegangers en talrijke dagjesmensen in meer of minder kostbare trant vertier zoeken. Het gezamenlijke recreatiebedrijf langsdeze kust is de grootste business in de Staat New Jersey, met een betekenis, die wordt geschat op een billioen dollars jaarlijks. Zelfs al is dit een Amerikaans billioen, dus een milliard in onze terminologie, kan men zich voorstellen dat er enige „deining" ontstaat, wanneer de wispelturigheden van de oceaan deze kostbare stranden in gevaar brengen.

Het pompen van zand voorbij een coupure in de kust, reeds lang geleden in principe aangegeven als middel om een kunstmatige onderbreking van het langstransport van zand op eveneens kunstmatige wijze weer te herstellen, is nog niet dikwijls in practijk gebracht. Mededelingen over een reeds in 1937 begonnen redelijk succesvolle toepassing ervan zijn daarom zeker de moeite waard.

Het laatste hoofdstuk is zonder twijfel interessant voor wie met de bouw en het onderhoud van steigers, boortorens enz. in of aan zee te maken heeft. Zoals de schrijver zelf opmerkt, zijn echter de omstandigheden overal verschillend, zodat ervaringen op één plaats niet klakkeloos elders mogen worden overgenomen.

De nadere bespreking van de inhoud van het boek zou niet volledig zijn, indien verzuimd werd de aandacht te vestigen op het tiental prachtige luchtfoto's, die paarsgewijs telkens het begin van een deel markeren en waarvan er twee hierbij zijn afgedrukt. Jammer dat er niet bij wordt vermeld, waarop zij betrekking hebben.

Zoals in de aanhef is gezegd, geeft het werk in zijn geheel een vrij volledige inventaris van de middelen, waarmee de problemen van Coastal Engineering heden ten dage in de Verenigde Staten te lijf worden gegaan. Uiteraard staan niet alle bijdragen op hetzelfde peil, ook ligt het in het wezen van een congresverslag — dat nu eenmaal geen systematisch in elkaar gezet handboek is — dat sommige onderdelen dubbel behandeld worden, andere daarentegen niet of onvolledig.

Desniettegenstaande komt men zeer onder de indruk van de omvang en de diepgang van de ontwikkeling, die het vak van Coastal Engineering in handen van onze Amerikaanse collega's doormaakt. Wanneer men dan na het lezen van de proceedings toch niet geheel bevredigd is, ligt dat zeker niet aan de samenstellers ervan. Veeleer moet men constateren dat ondanks internationale congressen en ondanks de ruime communicatiemiddelen van thans de uitwisseling van kennis en ideeën toch nog onvoldoende is. Want met al de veelzijdigheid die ten toon is gespreid, zijn er toch ook onvolledigheden, die niet aan de toevalsfactoren van een congres kunnen worden toegeschreven. Bijvoorbeeld de afwezigheid van elke bespreking van de moderne berekeningsmethoden van getijden en stormvloeden, die toch een belangrijke rol spelen bij de hedendaagse kustvraagstukken in onze omgeving. Uit niets blijkt verder dat de langjarige ervaring, opgedaan met allerlei typen van kust- en strandverdedigingswerken in West Europa, om van bedijkingen en inpolderingen nog niet te spreken, ook maar enigszins algemeen bekend is. Voorzover dit de Nederlandse ervaring betreft, is het ongetwijfeld ten dele onze eigen schuld. Het valt niet mee onze waterbouwkundigen ertoe te krijgen hun kennis op schrift te zetten en zeker niet in vreemde talen. Afgezien van incidentele artikelen en van bijdragen tot bijvoorbeeld Scheepvaartcongressen, is daaraan maar weinig gedaan en het is zeer te wensen dat hierin verandering komt.

Vóór ons ligt nu het overzicht van het huidige stadium van wat men zou kunnen noemen de Amerikaanse school van Coastal Engineering. Ligt het niet op onze weg dit aan te vullen met een tegenhanger uit de West-Europese school? Dan zou eerst volledig tot uiting komen hoe het vak van Coastal Engineering op de huidige dag er voor staat. Omstreeks het midden van de 16e eeuw heeft Andries Vierlingh zich opgemaakt de toenmalige stand van de waterbouwkunde aan zee te boek te stellen. Waar is de Nederlandse vakman of misschien beter groep van Nederlandse vaklieden, die een gooi doet naar de onsterfelijkheid door middel van een 20e-eeuwse incarnatie van Andries Vierlingh?

Inhoud BOUW- EN WATERBOUWKUNDE 9: Het ontwerp van het nieuwe sluizencomplex te Vlissingen, door ir J. P. Josephus Jitta en ir J. G. Snip. Coastal Engineering, door ir J. B. Schijf.

Beudutn

Klepbeweging voor zellleegzuigende Hopperzandzuiger

L. SMIT & ZOON
KINDERDIJK

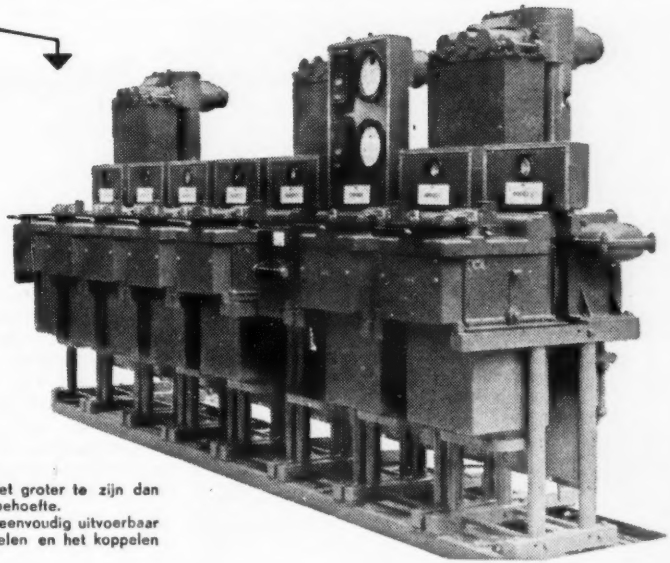
2

IJSSELMONDE
KEMPER
BETON BOUWT BETER!

LEDEREN WERKHANDSCHOENEN
in diverse uitvoering
LEDEREN SCHORTEN,
LEDEREN RINGETJES,
in diverse grootte,
het voordeligst bij:
Lederwarenfabr. PELA
BREDA
Speelhuislaan 94 - Telefoon 9310

H. J. TJADEN & ZONEN C.V. - HAARLEM
TELEFOON K 2500—15376 NA 18 UUR 23083
GRONDBORINGEN
WATERVOORZIENING
BRONBEMALING

Logische, overzichtelijke samen-bouw



Een batterij van Hazemeyer schakelpanelen bestaat uit een aantal naast elkaar geplaatste eenheden wier rails tot een doorlopend railsysteem zijn gekoppeld.
Het aantal panelen behoeft niet groter te zijn dan nodig is voor de momentele behoefte.
Uitbreiding van de installatie is eenvoudig uitvoerbaar door het bijplaatsen van panelen en het koppelen van hun rails.

HAZEMEYER
BESCHERMD SCHAKELMATERIAAL VOOR HOOGSPANNING

- Gewapende betonwerken
- Utiliteitsbouw
- Waterbouwkundige werken
- Wegenbouw

N.V. BETONBOUW - HOOGKERK

v.h. Fa. Kool en Wildeboer

Tel.: K 5908 - 341 - 342

HOOGKERK (Gr.)

DOWTHERM-VERDAMPERS

•

VOOR HOGE TEMPERATUREN
BIJ LAGE DRUKKEN
TOT c.a. 1 MILLIOEN k. cal./h.
VOOR ALLE BRANDSTOFFEN

•

MÖRING & STEENAART N.V.

MACHINE- EN APPARATENFABRIEK

NIJKERK

Chroomharden bespaart

vele malen zijn eigen kosten.

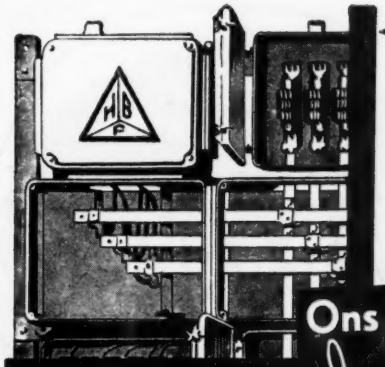
Van snijgereedschap, stempels en matrijzen, astappen, mondstukken en duizenderlei andere gereedschappen en machine-onderdelen kan de levensduur enorm verlengd worden door chroomharden. Behalve de levensduur stijgt natuurlijk ook de bedrijfszekerheid.
Op de foto zijn afgebeeld: hard verchroomde voering voor hoge druk compressor, geleidingstukjes en pompvoeringen, een rotor met verchroomde astappen, een bekermatrijs en draadgeleiders.

„LEMET CHROMIUM" -. H. VAN DER HORST, N.V. • HILVERSUM-HOLLAND

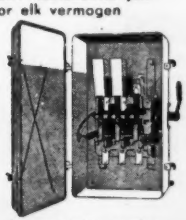
PORUS-KROME

VAN DER HORST

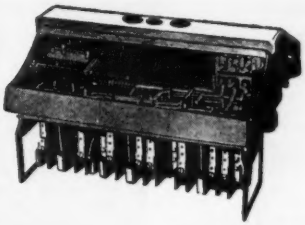
Houdt Uw motoren nieuw



H.B.F. Kastenbatterijen
← voor elk vermogen



Automatische aanloop- en regel-apparaturen



Max Stöger, automatisch schakel materiaal

Ons leveringsprogramma

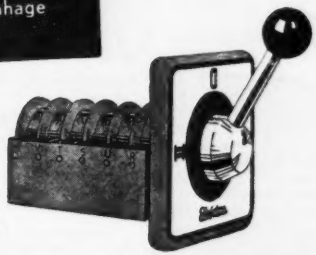
Elauma N.V.

Tasmanstraat 40-46, 's-Gravenhage
telefoon 323964

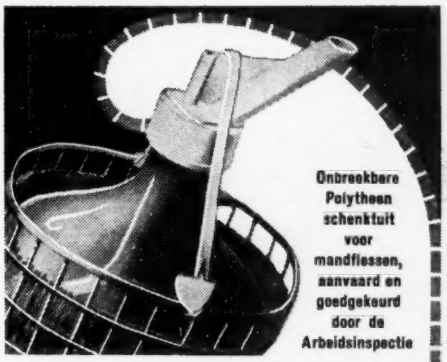
Installatie-materiaal

T.L.-verlichtingen

Draad en kabel



Elektra, handbediend schakelmateriaal



Onbreekbare Polytheen schenktuit voor mandflessen, aanvaard en goedgekeurd door de Arbeidsinspectie

Polytheen-apparatuur is chemisch bestendig, onbreekbaar en onmisbaar voor het veilig hanteren van corrosieve vloeistoffen.
Ook zijn leverbaar andere Polytheen-artikelen als: schenktuiten voor vaten; hevels; slagpompen; transportemmers; emmers voor rokende zuren; kannen en litermaten; kranen en afsluiters; complete leidingen; bekleding van reservoirs en apparaten met polytheenplaat of door middel van het VREDESTEIN Vlamspuit-procédé.

Excl. agent voor polytheen-producten:
Ir. J. D. Banting
Kloveniersburgwal 45
A'dam-C. - Tel. 44392

VREDESTEIN LOOSDUINEN
TECHNISCHE RUBBERPRODUCTEN

A

De tweede Zoutloods der N.V. Mekog te IJmuiden werd in samenwerking met het Bouwbureau der N.V. Hoogovens berekend en gebouwd door:

VAN HATTUM & BLANKEVOORT

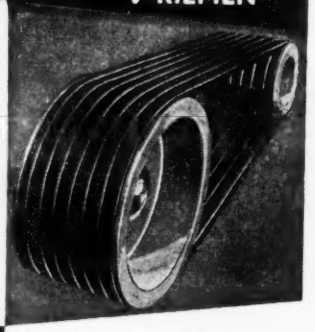
BEVERWIJK HAARLEM

BETONCONSTRUCTIES OP IEDER GEBIED

Hevea V-riemen, vervaardigd in samenwerking met de grootste Amerikaanse V-riemenfabriek door de N.V. Ver. Ned. Rubberfabrieken, Heveadorp (Gld.)

Hevea

V-RIEMEN



Bij weinig ruimte,
bij overbelasting,
bij stotende belasting,
bij grote snelheidsreductie,
bij alle belangrijke aandrijvingen:
gebruik

HEVEA V-RIEM TRANSMISSIES

Niet alleen de aankoopprijs is belangrijk; de Hevea V-riemen zijn door haar langere levensduur goedkoper in het gebruik.

Vakkundige adviezen door

HIBRO

Hollandsch Ingenieurs Bureau

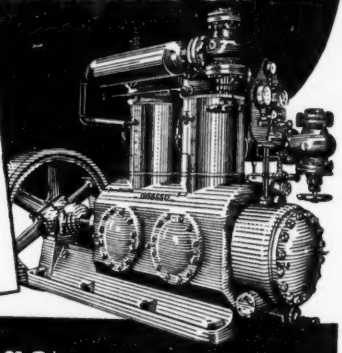
Advies- en verkoopbureau voor Nederland van HEVEA-INDUSTRIE V-RIEMEN,

Lulkestraat 23, Tel. K 1700-551171
Den Haag, Scheveningen

Industriële
KOELINSTALLATIES

Geen Risico . . . dus

GRASSO



Vraagt inlichtingen over uit te breiden of nieuw te bouwen installaties.

GRASSO's MACHINEFABRIEKEN N.V.
's-HERTOGENBOSCH

Pompenopstelling voor een waterreinigingsinstallatie voor 350 m³/h.
Geleverd aan de Curaçaosche Petroleum Industrie Mij. (Kon./Shell Groep)

DUPER WATERREINIGING N.V.

POSTBUS 196 – TELEFOON 36468 – HERENGRACHT 120 – AMSTERDAM

ELINO

INDUSTRIE-OVENS

Gloeiovens
Hardingsovens
Droogovens
Kroesovens
Moffelovens
Emailleerovens
Zoutbadovens
Carousselovens
Glasovens
enz. enz.

2198 afgeleverde ovens (stand op 1-2-'52) zijn een bewijs van de deugdelijkheid en logische opbouw.

MAATSCHAPPIJ TOT VOORTZETTING VAN
TECHNISCH BUREAU IR. F. DUBBELMAN
EEFDE (Gld.) TEL. 2354 (ZUTPHEN)

In- en Verkoop
BLOKMETAAL-BLOKLOOD-OUDE METALEN
en Residuen
FA GEBR. PLATTEEL — DEN HAAG

Kantoor: Daguerrestraat 119 ..... Tel. 390154
Reitzstraat 215 ..... Tel. 333638
Vinkensteinstraat 125/127 ..... Tel. 336925
Binckhorstlaan 173 ..... Tel. 772049

„VISNO"
Metaalbedrijf en Reparatie-inrichting
Spaarndamseweg 252 — Haarlem — Tel. 14233—22986
Visno figuurschaar — Rollen banen — Constructiewerk — Elevatoren — Tanks — Lopende banden — Afzuiginstallaties — Transporteurs — Zandstraal cabins.

INGENIEURSBUREAU DRIESSEN
DRIEBERGEN - TELEFOON K 3438/8414

Koper winnen „OP Z'N KOP" in het ANDES GEBERGTE

ONZE illustratie geeft een beeld van een kopermijnkamp op de Westelijke hellingen van de Chileense Andes, op 2100 Meter hoogte. Het winnen van de koper is hier uniek, omdat het proces „op z'n kop" staat! Het erts wordt hoog in de bergen gevonden en valt dan 600 Meter door rotsschoorstenen naar een tunnel van waaruit het wordt vervoerd. Hier worden de mijnwerkers en de levensbenodigdheden naar hun werk „gehesen". De brekerij van deze mijn beschikt over twaalf „Symons" kegelbrekers, die al het erts reduceert tot een diameter van minder dan 3/8 inch. Waar U ook heen gaat in de Mijnwereld.... van het Andes Gebergte tot de Zambesi rivier.... U zult er „Symons" kegelbrekers vinden, omdat de toonaangevende mijnexperts aan deze machines de voorkeur geven.

„Symons"... een wereldvermaard Nordberg handelsmerk

„Symons" kegelbrekers, die een omwenteling te weeg brachten in de brekerij, worden uitgevoerd in Standard, Short Head, en medium types, met breekkoppen met een diameter van 50 cm tot meer dan 2 Meter, en met een capaciteit van 6 tot 900 ton per uur.

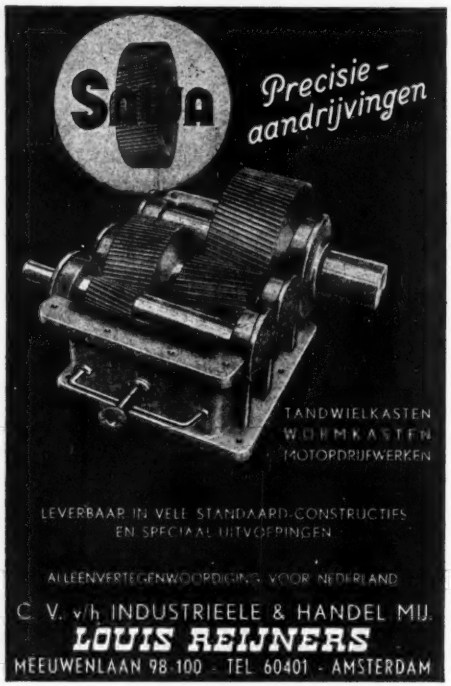
ANDERE NORDBERG PRODUCTEN

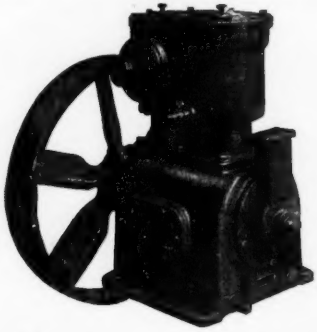
„Symons" primaire brekers — Maalmachines — Mijnhijsmachines — „Symons" staaftrilroosters — Grove zeven en grizzlies

NORDBERG MFG. CO., Milwaukee, 7, Wisconsin, U.S.A.
Telegramadres: NORDBERG

NORDBERG

LONDEN 19 Curzon St. W. I. — PARIS 8, Rue du Baccador — JOHANNESBURG P. O. Box 4139 — MEXICO D. F. Dolores 3





„BOGE" LUCHTCOMPRESSOREN

Luchtgekoelde en watergekoelde uitvoering

★

Korte levertijd — concurrerende prijs

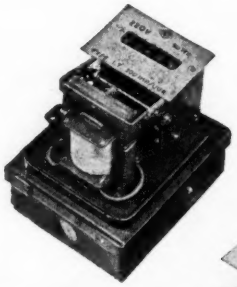
Meer dan 1000 referenties

★

BUREAU VOOR DROOGTECHNIEK & APPARATENBOUW
VOORBURG

Tel.: K 17 00 — 77 86 97 — 77 31 03

Beudun



Uurmeters en Impulstellers,
onmisbare apparaten voor efficiency experts.
Gemakkelijk verplaatsbaar en overal te monteren.

Voor bedrijfs- en arbeidsanalyse

Indien de beide meters samen worden gebruikt,
kunnen zij bij vele industriele processen
een volledig beeld van de gang van zaken geven.
Analyse van de arbeidsgang
bij werktuigmachines, enz. enz.

VAN WIJK & VISSER

GELDERMALSEN

DE INGENIEUR

W. WERKTUIG- EN SCHEEPSBOUW 5.

658 : 621—72 : 621.89 : 621.9—72

Organisatie van de smeerdienst voor gereedschapswerktuigen[1)]

door prof. ir E. VAN EMDEN

Summary: *Organizing the lubrication of machine tools.*

The possibilities of centralizing the task of lubricating the machine tools in metalworking factories are discussed. Emphasis is laid on a systematical choice of the right lubricant, applied at the right time, and on a drastic limitation of the number of lubricants.

Dat gereedschapswerktuigen een van de pijlers vormen, waarop de welvaart van een land rust, is, hoewel genoegzaam bekend, nog steeds niet voldoende in alle kringen van onze samenleving doorgedrongen. Te meer is er dus reden om de gebruiker van gereedschapswerktuigen in ruime mate voor te lichten.

De gebruiker van gereedschapswerktuigen kan in zijn contact daarmede de volgende phasen onderscheiden:

1. de aanschaffing van gereedschapswerktuigen.
2. de opstelling van gereedschapswerktuigen.
3. de in bedrijf stelling van gereedschapswerktuigen.
4. het gebruik van gereedschapswerktuigen.
5. het onderhoud van gereedschapswerktuigen.
6. de reparatie van gereedschapswerktuigen.
7. de revisie van gereedschapswerktuigen.

De Organisatie van de Smeerdienst voor gereedschapswerktuigen, waarover ik thans zal spreken, maakt deel uit van het 5e der hier genoemde punten, nl. het onderhoud van de gereedschapswerktuigen.

Wanneer ik met U het probleem, hoe wij de smering van de zich in onze bedrijven bevindende gereedschapswerktuigen het beste kunnen organiseren, behandel, dan zal ik dit uiteraard doen op een wijze, aangepast aan de Nederlandse verhoudingen en zal daarbij toch ook nog vrij algemeen moeten blijven. Onder de factoren die dit vraagstuk in Nederland beïnvloeden zijn er in het bijzonder twee, die onze aandacht verdienen:

1e. De Nederlandse bedrijven beschikken over het algemeen over zeer uiteenlopende soorten en fabrikaten van gereedschapswerktuigen.

2e. Deze gereedschapswerktuigen zijn in overgrote meerderheid van buitenlands fabrikaat.

De eerste stap die bij het organiseren van de smering van gereedschapswerktuigen moet worden gedaan, *is het vaststellen van het toe te passen type smeermiddel voor elk smeerpunt en de periodiciteit waarmede gesmeerd moet worden.*

De twee bovengenoemde punten maken dat dit voor de Nederlandse verhoudingen in het algemeen lang niet eenvoudig is. In het buitenland beschikt men doorgaans over een grotere eenheid in het machine-park, dat bovendien meestal overwegend is samengesteld uit machines van de eigen nationale gereedschapswerktuigen-industrie. Hierdoor is het aantal detailproblemen minder groot en bovendien is het vaak onvermijdelijke contact met de fabrikant veel gemakkelijker.

Hoe het ook zij, wij zullen ons bij de genoemde nadelen dienen neer te leggen en moeten vasthouden aan dit ene punt, nl. dat vaststelling van het juiste smeermiddel per smeerpunt en van de periodiciteit van de smering per smeerpunt de allereerste en ook belangrijkste stap is, wanneer wij ons de organisatie van de smering ten doel stellen.

In de practijk komt dit hierop neer, dat men het aantal smeermiddelen drastisch zal moeten beperken. Reeds in middelgrote bedrijven bedraagt het aantal soorten smeermiddelen vaak vele tientallen en „type-beperking" is ook hier zoals op zoveel andere terreinen van de techniek dringend geboden.

Om hiertoe te geraken is slechts weinig inspiratie, doch doorgaans zeer veel transpiratie nodig. Immers men moet beginnen met machine voor machine door te nemen en voor elk smeerpunt het tot dusver gebruikte smeermiddel te vermelden, alsmede de periodiciteit van de smering. Dit doende, komt men reeds in dit stadium doorgaans voor grote verrassingen te staan.

In werkelijk niet slecht geleide bedrijven ontdekt men vergeten smeerpunten of toepassingen van smeermiddel-soorten bij smeerpunten, waarvan men al bij voorbaat kan zeggen dat deze voor dit doel zeker niet geschikt zijn.

Het gaat met dit probleem als met zoveel organisatorische problemen, nl. zo dat men, wanneer men zich eenmaal in het probleem verdiept, eerst recht ontdekt, hoe groot de tekortkomingen in de practijk blijken te zijn. Heeft men eenmaal voor het gehele machinepark vastgesteld welke smeermiddelen gebruikt worden (resp. welke door de fabrikant worden voorgeschreven) alsmede de periodiciteit der smering, dan zal men moeten gaan beperken. Wat betreft de periodiciteit van de smering, is dit eenvoudig. Uit ervaring kan ik mededelen dat een smering van: 1 × per dag (resp. 1 × per ploeg), 2 × per week, 1 × per week, 1 × per maand, 1 × per kwartaal en 1 of 2 × per jaar, voldoende mogelijkheden bieden om daarmede de voor elk smeerpunt gewenste periodiciteit te realiseren.

De beperking van het aantal smeermiddelen is een moeilijker zaak. Men kan dit probleem in *twee* delen splitsen:

In de *eerste* plaats geven de verschillende gereedschapswerktuig-fabrikanten, afhankelijk van het land van herkomst en de persoonlijke bindingen aan een bepaalde Olie-Mij., voor hun machines bepaalde merken op. Het is derhalve allereerst zaak om van elke fabrikant een opgave te verkrijgen van het alternatieve smeermiddel van het merk, waarop men wenst te standariseren, immers zonder dat men met een bepaalde smeermiddelen-fabrikant in zee gaat, is het vrijwel niet doenlijk om te komen tot de zo gewenste typebeperking.

Op dit moment begint er reeds een controverse tussen bedrijfstechnicus en bedrijfsorganisator en de helaas in vele bedrijven a-technisch en super-commercieel ingestelde inkoopafdeling. Zolang wij met deze afdeling, zonodig door pressie van directiewege, niet tot overeenstemming zijn gekomen over het principe dat men een bepaalde Olie-Mij met de leveringen in de toekomst wenst te belasten, kan men de hele organisatie van de Smeringsdienst beter opschorten.

Is dit uitgangspunt eenmaal erkend en heeft men zijn keus gemaakt, en ik neem aan dat men dan bij een van de bonafide firma's terecht komt, dan zullen allereerst in nauw overleg met deze firma en zonodig na helaas tijdrovend contact met de leveranciers van de machines, alle tot dusver toegepaste of aan-

[1)] Voordracht gehouden voor de Sectie Werkplaatstechniek op 9 April 1952 te Utrecht.

bevolen smeermiddelen „vertaald" moeten worden in de type-aanduiding, zoals die gevoerd wordt door de samenwerkende Olie-firma.

Dan komt het *tweede* punt, nl. een beperking van de aldus tot één merk teruggebrachte smeermiddelsoorten tot een zo gering mogelijk aantal. Natuurlijk hangt dit af van de samenstelling van het machinepark.

Veelzijdige industrieën, die naast grote hydraulische persen in hun machinepark beschikken over instrumentmakersdraaibanken en binnenslijpmachines, zullen natuurlijk over een wijder gamma van smeermiddelen moeten beschikken dan bedrijven wier machine-park meer eenzijdig is samengesteld.

Voor de eigenlijke smering van gereedschapswerktuigen, zowel d.m.v. oliën als vetten en met inbegrip van de oliesoorten, nodig voor hydraulische systemen, doch exclusief de snij-oliën, de hardings-oliën en dergelijke, kan in het algemeen met niet meer dan 10 verschillende smeermiddelen worden volstaan.

In een bedrijf waar ik zelf voor de invoering van een dergelijke georganiseerde smering verantwoordelijk was, konden wij uiteindelijk ons beperken tot 6 oliesoorten plus een 7e, die uit het gefiltreerde mengsel der voorgaande werd samengesteld en 1 vetsoort.

Bij deze stap is er, zoals ik reeds opmerkte, een nauw contact nodig met de smeermiddelen-leverancier en daarnaast ruggespraak met de fabrikant van de machine. Uiteraard zal men door een dergelijke beperking van de smeermiddelen een iets te goede en daardoor te dure kwaliteit kiezen. Wanneer men bijv. voor de categorie „lichte smeerolie" tot dusver voor een aantal smeerpunten een goedkope soort had en daarnaast voor een klein deel een betere soort, dan zal men zonder het machinepark schade te berokkenen, slechts dan op één soort over kunnen gaan door voor al de genoemde smeerpunten die ene betere soort te kiezen.

Nogmaals, deze eerste stap, die ik hier vrij uitvoerig heb beschreven, is belangrijk, eist veelvuldig overleg en moet, wil zij effect sorteren, gedragen worden door een inzicht dat uitgaat boven het gebruikelijke commerciële besef.

De tweede stap die wij moeten nemen, nu wij eenmaal weten hoe vaak en met welk smeermiddel elk smeerpunt in de fabriek gesmeerd moet worden, is, om dit ook kenbaar te maken.

Het vastleggen op kaarten, waarbij men dan onvermijdelijk vervalt in tekeningen van de machine (vooraanzicht, zij-aanzicht, achteraanzicht, event. bovenaanzicht) is onpractisch. Beter is het elk smeerpunt te merken; men kan dit doen door bijv. elke smeermiddelsoort zijn eigen codekleur te geven (hetgeen bij dit beperkte aantal zeer wel mogelijk is) en door de vorm van het kenteken aan te passen aan de periodiciteit der smering.

Andere bedrijven prefereren het om in navolging van de hiervoor bestaande Duitse normaalvoorschriften (din. 8659 en din. 51502) de vorm der tekens wel te kiezen in overeenstemming met de gewenste periodiciteit der smering, doch deze alle in één kleur uit te voeren en in het gemaakte kleurenveld door een no. of een letter het type van het smeermiddel aan te geven.

Een verfijning die zeer zeker in zeer veel gevallen de moeite waard is, is het om daarnaast nog op elke machine aan te brengen een plaatje waarop de aantallen smeerpunten vermeld zijn, gerubriceerd volgens de periodiciteit der smering, dus bijv.:

6 smeerpunten welke 1 × per dag moeten worden gesmeerd,
3 smeerpunten welke 1 × per week moeten worden gesmeerd,
4 smeerpunten welke eens per maand moeten worden gesmeerd en
2 smeerpunten welke 1 × per jaar moeten worden gesmeerd.

Wanneer wij eenmaal zover zijn gevorderd, hetgeen overigens een niet te onderschatten reeks van werkzaamheden beduidt, zijn wij pas toe aan de eigenlijke organisatie der smering.

Er zijn hierbij 4 aspecten waarvoor ik Uw aandacht vraag, te weten:

a. Wie smeert?
b. In welke volgorde wordt gesmeerd?
c. Hulpmiddelen gebruikt bij de smering.
d. Inrichting van een magazijn voor smeermiddelen.

ad *a.* In zeer veel bedrijven smeert de man zijn machine zelf, zoals men dit uitdrukt. Wanneer men, zoals wij dit nu in gedachten schematisch hebben gedaan, van elke machine de smeermiddelen en periodiciteit der smering per smeerpunt heeft bepaald, dan zal het een ieder wel duidelijk zijn dat bij deze smeerwijze toch werkelijk niet elke man de aan zijn zorgen toevertrouwde machine smeert. Indien men eerlijk en onbevangen een paar steekproeven neemt, zal men ontdekken dat de man aan de machine niet eens over de verschillende soorten van smeermiddelen beschikt. Daarnaast treden nog allerlei moeilijkheden op, zoals ploegendienst, het wisselen van machine en dergelijke.

Het is mijn stellige overtuiging dat het onjuist is om de man aan de machine geheel voor de smering daarvan te laten zorgen. In plaats daarvan kan men twee wegen bewandelen: Men kan de man aan de machine alleen de dagelijkse smeerpunten laten verzorgen of nog beperkter, alleen de dagelijkse smeerpunten laten verzorgen voor zover die met de meest voorkomende oliesoort moeten worden gesmeerd, en alle overige smeerpunten door een smeerder, die het gehele machine-park naloopt, laten verzorgen; of wel men kan deze smeerder voor alle smeerpunten laten zorgen, waarbij dan de man aan de machine alleen nog maar beschikt over een oliekan gevuld met een algemene machine-olie, die dan alleen maar dient voor het roestvrij houden van de blanke delen van de machine, het vethouden van de leibanen en dergelijke.

Beide systemen hebben hun voor- en nadelen. Ik persoonlijk prefereer het tweede systeem, maar veel hangt hierbij af van de aard en de omvang van het bedrijf. Wanneer het gaat om kleine en middelgrote machines, kan men rekenen dat 1 smeerder, wanneer hij de gehele smering voor zijn rekening moet nemen, een 150-tal machines kan verzorgen.

ad *b.* Is men eenmaal besloten een smeerder, hetzij geheel, hetzij gedeeltelijk te belasten met het centraal smeren van de machines, dan is het zaak hiervoor een schema op te stellen en een route. Het schema moet aangeven op welke dagen van de week, de maand, het kwartaal enz., de verschillende periodiek te verzorgen smeerpunten aan bod komen.

De smeerroute dient ervoor om eens en voor al vast te leggen hoe de smeerder zich op de meest efficiënte wijze langs alle machines moet bewegen. Hierbij kan het bijv. nog van belang zijn, dat men bijv. de smeerder laat beginnen bij de machines waarvan men in ieder geval wenst, dat deze bij het begin van de werktijd worden gesmeerd.

ad *c.* Onder de hulpmiddelen, gebruikt bij het smeren, kan men allereerst rangschikken: oliekannen en vetspuiten.

In dit verband is het van belang dat men de smeerpunten op de machines voorziet van gestandariseerde smeernippels, zodat de smeerder niet over een arsenaal van verschillende vetspuiten hoeft te beschikken.

Belangrijk is voorts dat de smeerder beschikt over een zgn. smeerwagen, waarop behalve de genoemde attributen ook voor elk smeermiddel een reservoir aanwezig is, geschilderd in de betreffende codekleur, resp. voorzien van het betreffende codenummer. Een dergelijke wagen moet voldoende smeermiddelen kunnen bevatten om tenminste één volledige rondgang van een dag door het bedrijf te kunnen maken.

Hoewel uiteraard de taak van de smeerder een routine-taak is, moet zij op betrouwbare wijze worden uitgevoerd. Hierbij moet bij de keuze van de persoon van de smeerder rekening worden gehouden. Het verdient aanbeveling hiervoor iemand te kiezen die ook in staat is na afloop van zijn dagelijkse ronde, rapport uit te brengen omtrent geconstateerde kleine gebreken aan machines (verstopte olieleidingen, losgeraakte nippels, lekkende oliekeringen, verontreiniging van koelmiddelen door olie, verontreiniging van hydraulische olie door binnendringende koelmiddelen, etc.).

ad *d.* Het magazijn voor smeermiddelen, indien ik deze weidse naam althans mag gebruiken, is in de meeste bedrijven een der onordelijkste en smerigste plekken van het gehele bedrijf, ten onrechte: smeermiddelen ontlenen niet in de laatste plaats hun waarde eraan dat zij in volkomen reine toestand worden toegepast en wanneer de opslag niet deugt, is de kans op verontreiniging uiteraard groot. Ook vergissingen zijn dan aan de orde van de dag.

Dit alles wordt in de hand gewerkt door de wijze waarop

men het smeermiddel van de leverancier betrekt, nl. in vaten; deze vaten zijn onhandig in het transport, weinig practisch voor het aftappen van kleine hoeveelheden en hebben voor grotere bedrijven dikwijls een te geringe inhoud, zodat er meerdere van opgeslagen liggen.

De beste oplossing acht ik het inrichten van een smeermiddelen-magazijn, dat zodanig is ingericht dat daarin voor elke smeermiddelensoort een ruim gedimensioneerd reservoir aanwezig is. Deze reservoirs moeten dan voorzien zijn van een aftap-mogelijkheid, bijv. een kraan met veersluiting, die het de smeerder mogelijk maakt om de door hem gebruikte smeerwagen rechtstreeks uit het reservoir en zonder behulp van trechters, slangen e. d. te vullen. Daarnaast moet elk reservoir op eenvoudige wijze gevuld kunnen worden met het smeermiddel uit de aangevoerde vaten.

Een systeem dat daarbij goed voldoet, is het aanbrengen van een geringe overdruk op de olievaten, zodat deze „leeggedrukt" worden in het olie-reservoir.

In het voorgaande heb ik U naast het noemen van de hoofdlijnen, waarlangs men de organisatie van de smering tot stand moet brengen, ook tal van practische en dikwijls onbetekenend schijnende details van de uitvoering genoemd. Ik moet er echter op wijzen dat dit gehele probleem, evenals alle organisatorische problemen, in de eerste plaats er een is van mentaliteit.

Wil men de organisatie van de Smeringsdienst, als hier besproken, met succes invoeren, dan zal men ook het werkplaatskader en de arbeiders moeten voorlichten omtrent de te nemen maatregelen en zich verzekeren van hun medewerking. Bovendien zal de Directie of bedrijfsleiding die zich voorneemt nu eens orde op zaken te stellen inzake de smering, hieraan ook moeten vasthouden. Te vaak hoort men van bedrijven die wel begonnen zijn aan dit probleem, maar het nimmer hebben opgelost en afgewerkt.

Dat men in grotere bedrijven met dit deel van de bedrijfstaak een figuur belasten moet, die, in navolging van de Amerikaanse lubrication-engineer, hierin blijvend emplooi vindt, is duidelijk. Tenslotte iets over de plaats van de Smeringsdienst in het geheel van de organisatie van de Onderneming.

Het komt mij voor dat wij in onze bedrijven (ik beperk mij hierbij hoofdzakelijk tot de metaalverwerkende bedrijven) in de technische sector allen zeer duidelijk reeds kennen de afzonderlijke taak van *constructie* enerzijds en *productie* anderzijds.

De meeste bedrijven erkennen ook dat er tussen deze beide een schakel bestaat, die bij voorkeur een afzonderlijk geheel moet vormen binnen het kader van het totaal, nl. de *productievoorbereiding*.

Tenslotte kent men ook in vele bedrijven nog een vierde afzonderlijke technische functie, nl. die van de *contrôle*.

Een vijfde functie, die ik met stelligheid meen te kunnen aanwijzen, nl. *de zorg voor en het beheer van de bedrijfsmiddelen*, ontbreekt echter in gecoördineerde en goed georganiseerde vorm in de meeste bedrijven. Delen van deze functie zijn ondergebracht bij andere instanties, resp. worden althans niet bewust vervuld.

De zorg voor de bedrijfsmiddelen omvat de zorg voor de gebouwen, de installaties, de machines en de gereedschappen, en omvat als gezichtspunten de aanschaffing, het beheer en het onderhoud hiervan. Ontwijfelbaar behoort de Smeerdienst in deze gedachtengang deel uit te maken van de boven omschreven functie.

Is men, wat betreft de interne organisatie van het bedrijf, nog niet zover dat men dit heeft gerealiseerd, dan kan in ieder geval naar mijn mening de Smeerdienst het beste worden ingedeeld bij de groep, die de machine-revisie en -reparatie voor haar rekening neemt.

Tot slot zou ik U willen verwijzen naar een tweetal publicaties:

De één, verschenen in *De Metaalbewerking*, 10e jaargang, nos. 5 t/m 8 en 11 t/m 14, en de tweede, in het *Tijdschrift voor Interne Bedrijfsorganisatie* van December 1950; beide van mijn hand, waarin U het onderwerp, dat ik heden met U besprak, toegelicht vindt.

Ik ben mij bewust dat ik niet volledig heb kunnen zijn, en bovenal ben ik mij bewust dat ik uitspraken heb gedaan, welke wellicht geen volstrekte geldigheid bezitten en die U zelfs tot tegenspraak kunnen prikkelen. Ik hoop dan dat dit tot uiting zal komen en tot een vruchtbare gedachtenwisseling zal kunnen leiden.

Conservering en smering van gereedschapswerktuigen [1)]

621.9—72

door R. SNEL Wzn.

Summary: *Preservation and lubrication of machine tools.*

After describing the corrosion phenomenon of metal surfaces, waterdisplacing and conservation, and the desirability of mechanical resistance of the anti-corrosion layers are dealt with.

Special attention is paid to the careneeded in practising conservation.

As to lubrication, the special requirements of the most modern tools are mentioned and the possibilities of decreasing the amount of lubricants to be used in a workshop.

Stick slip problems, technical hygiene are dealt with as well. Finally some practical advice is given for treating lubricating oils and cutting oils in circulation systems.

Daar het niet mogelijk is in de beschikbare tijd deze beide onderwerpen grondig te behandelen, is het beter de behandeling te beperken tot de belangrijkste punten, om zodoende de belangstelling van diegenen, die wat dieper op de materie wensen in te gaan, te wekken.

A. Conservering van gereedschapswerktuigen

Uitgangspunt moge zijn, dat men in het algemeen gereedschapswerktuigen gaarne in bedrijf wil hebben en dat dus conserveren geen probleem is. Indien machines namelijk regelmatig in gebruik zijn, is conserveren niet nodig, behalve voor sommige niet of minder vaak gebruikte delen van de bank.

Bij stilstand, of bij opslag voor wat langere tijd, is conserveren wel nodig. Het is dan belangrijk dat dit direct wordt uitgevoerd, zodra bekend is dat de bank voor enige tijd moet stilstaan of zal worden opgeslagen. Gaat men pas wat later tot conserveringsmaatregelen over, dan zijn bepaalde onderdelen reeds gecorrodeerd en is het probleem conserveren reeds belangrijk moeilijker geworden.

Bespreekt men het onderwerp conserveren, dan moet onderscheid gemaakt worden tussen permanente bescherming, zoals deze bereikt kan worden met galvaniseren, chromen of ook wel met verven, en tijdelijke bescherming. Voor tijdelijke bescherming kan men in het algemeen bepaalde eisen stellen, die niet gelden voor permanente bescherming, t.w.:

a) Bescherming gedurende een zekere tijd moet mogelijk zijn;

b) De beschermingslaag moet gemakkelijk te verwijderen zijn bij in bedrijf stellen van het werktuig;

c) Soms worden bepaalde eisen gesteld aan het uiterlijk, b.v. voor tentoonstellingsdoeleinden.

Het zal duidelijk zijn, dat een middel, dat bedoeld is als tijdelijke beschermer, niet als vervanging mag worden beschouwd voor producten die permanente bescherming geven. Men vergelijke dus de serie conserveringsmiddelen die hierna besproken zullen worden niet met verf of chroom. Wellicht kan verf als staande tussen de twee uitersten worden gezien, daar

[1)] Voordracht gehouden voor de Sectie Werkplaatstechniek op 9 April 1952 te Utrecht.

men in de practijk veelal de indruk heeft, dat verf ook maar zeer beperkt houdbaar is en dus min of meer het karakter van een tijdelijke beschermer heeft.

Om duidelijk te maken, op welke wijze men corroderen van metalen delen kan tegengaan, is het nuttig het fenomeen corroderen van metalen eerst nader te bezien. Corrosie van metalen delen zal alleen optreden indien vocht op het oppervlak aanwezig is. In verband met de steeds relatief ongelijkmatige samenstelling van het materiaal ten gevolge van de verdeling van de verschillende typen kristallen in een bepaalde legering wordt in combinatie met water, waarin gassen als koolzuur en zelfs zouten (b.v. in een zeeklimaat) zijn opgelost, een electrisch element gevormd. Het potentiaal verschil en de agressieve media in het water zullen dus in deze zuurstofrijke omgeving het ijzer omzetten in ijzeroxyden. In een volkomen droge atmosfeer zal dus practisch geen roesten optreden. Men realisere zich, dat op ieder metaal in verband met zijn relatief lagere temperatuur t.o.v. de omgeving steeds vocht condenseert. Metaal is dus zelden of nooit werkelijk droog. Bij pogingen om de corrosie te bestrijden heeft het geen zin om te trachten de samenstelling van het metaal zodanig te doen zijn, dat een soort absolute gelijkmatigheid wordt verkregen, waardoor geen potentiaal-verschillen meer kunnen optreden. Dit zou zulke enorme prijsverhogingen teweegbrengen, dat hier uiteraard van moet worden afgezien. De practijk verlangt het ook niet. Wij mogen dus vaststellen, dat er steeds potentiaal verschillen zullen bestaan tussen de verschillende delen van een oppervlak.

Er blijft dus alleen de mogelijkheid over om het electrisch circuit te onderbreken door het vocht volkomen te verwijderen, hetgeen men niet bereiken kan door het metaal goed af te vegen. Het verwijderen van vocht is een probleem, dat ten nauwste samenhangt met de polaire kracht van water t.o.v. metaal. Dit is dan ook de reden, dat een olie (vroeger veelal een „echte zuurvrije olie" genoemd) geen bescherming kan geven. Vele gevallen in de practijk zijn bekend, waarbij men pogingen heeft gedaan om met een „hele goede" olie bepaalde onderdelen te beschermen, zoals b.v. gereedschapswerktuigen of meetgereedschap, en men tot de ontdekking moest komen dat zich na enige tijd corrosie onder de olielaag vertoonde.

Het verschijnsel doet zich voor, dat vocht door de olielaag heendringt door zijn sterke polaire kracht t.o.v. metaal en zo toch het metaal bereiken kan, waardoor weer, via het hierboven vermelde electrische circuit, corrosie gaat optreden.

Een eerste eis is dus voor vochtverwijdering middelen te gebruiken, wier polaire kracht ver uitgaat boven die van water t.o.v. metaal. Deze producten zijn sinds de laatste wereldoorlog ontwikkeld en in de handel verkrijgbaar.

Uitgaande van een volkomen roestvrij metaaloppervlak, is het zoals reeds gezegd steeds nodig allereerst het vocht van het oppervlak te verdringen. Hiervoor kan men een waterverdringende vloeistof gebruiken met een effect, dat visueel is waar te nemen. Een vluchtige vloeistof, waarin een bepaald concentraat is opgelost, wordt verdeeld over het oppervlak, waarbij de vluchtige vloeistof bevordert dat het concentraat zich over het gehele oppervlak gelijkmatig in een dunne laag kan verdelen. De polaire kracht is zo groot, dat het water weggedrongen wordt van het oppervlak; na verdampen van het vluchtige oplosmiddel blijft een dunne, min of meer kleverige laag achter. Maakt men een schoon metalen plaatje volkomen vetvrij, en dompelt men dit in water zodat het hele oppervlak goed bevochtigd is en laat men een druppel van de waterverdringende vloeistof op het vochtige oppervlak vallen, dan ziet men duidelijk, dat het water naar de randen van het metalen plaatje wordt verdrongen en het oppervlak wordt bedekt met een goed hechtende, dunne, olieachtige laag. Indien men een plukje watten aan een touwtje bevestigd in water dompelt, het overtollige water laat afdruipen totdat geen afdruipen van water meer plaats vindt en laat men dit vochtige watje in een dergelijke waterverdringende vloeistof zakken, dan kan men zeer duidelijk het uitdringen van het water waarnemen. Men ziet het water zich op de bodem van het bekerglas verzamelen.

Wanneer nu door middel van een dergelijke waterverdringer het metaal gedroogd is, is echter nog geen voldoende lange beschermingstijd tegen corrosie bereikt; daarvoor is de laag die achtergelaten wordt door een dergelijke waterverdringer meest al te dun.

De volgende stap moet dus zijn nu een tijdelijke beschermer aan te brengen, waarvan de keuze afhangt van verschillende factoren, t.w.:

1. Hoe lang wenst men te beschermen;
2. Welk uiterlijk is gewenst (donker of licht);
3. Moet de beschermingslaag bestand zijn tegen mechanische beschadigingen of niet;
4. Moet de aangebrachte laag smerende eigenschappen hebben of niet.

Als toelichting hierop moge dienen, dat men afhankelijk van de keuze van het beschermingsmiddel een olieachtige of zelfs een harde lakachtige laag kan achterlaten, dat het zelfs mogelijk is lagen aan te brengen van bitumenachtig karakter, hetgeen voor bepaalde doeleinden wenselijk kan zijn.

Voor gegoten delen, die in het oppervlak uiteraard wat poreus zijn van karakter, is het wenselijk een dergelijke laag enige malen aan te brengen, nadat de vorige wat is opgedroogd. De poreuze laag zal namelijk het beschermingsconcentraat opzuigen, zodat het uiterste oppervlak niet meer geheel gedekt zal zijn. Dientengevolge zal bij het aanbrengen van slechts één laag in het oppervlak nog corrosie kunnen optreden.

Het is dus mogelijk een product te kiezen, afhankelijk van verschillende gedetailleerde eisen. Men vergete daarbij echter vooral niet, dat het hier de bedoeling is, een beschermingstijd te bereiken die steeds beperkt is en varieert van een dag voor stukken in productie, tot ca. 18 maanden voor langere opslag. Genoemde tijden zijn uiteraard sterk afhankelijk van:

a) de juiste wijze van aanbrengen;

b) atmosfeer (denk aan chemische fabrieken);

c) of de opslag binnen plaats vindt, dan wel buiten onder dekking, of buiten zonder dekking.

Alvorens van dit onderwerp wordt afgestapt, dient er op gewezen te worden dat voor de beschreven conserveringswerkzaamheden geldt, wat algemeen van toepassing is, n.l. dat het resultaat afhankelijk is van de betrachte zorgvuldigheid. Men late de bescherming van vaak kostbare stukken niet over aan onverantwoordelijke handen.

De voordelen van deze nieuw ontwikkelde producten zijn, dat zij in tegenstelling met de vroeger wel gebruikte beschermingslakken van rode of blauwe tint de noodzakelijkheid met zich meebrengen om bij latere verwijdering scherpe oplosmiddelen te gebruiken, die dikwijls bij de bedienende arbeider aanleiding kunnen zijn tot huidexceem. De hier bedoelde producten kunnen alle verwijderd worden met gasolie of met benzine, zodat deze moeilijkheid is overwonnen, terwijl bovendien de tijd die nodig is om deze producten te verwijderen aanmerkelijk korter is dan vroeger het geval was met de toen bekende producten.

Tenslotte zij nog vermeld dat naast genoemde typen producten ook nog speciale smeermiddelen bestaan met conserverende eigenschappen, b.v. voor het inwendig conserveren van tandwielkasten of motoren. Voor motoren gebruikt men dan een product dat rekening houdt met bepaalde soorten afbraakproducten die overblijven uit de verbranding in de motor en welker corroderende invloed eveneens moet worden tegengegaan.

B. Smering van gereedschapswerktuigen

Men spreekt van moderne gereedschapswerktuigen, omdat deze gereedschapswerktuigen door hun ontwerp, door hun meer nauwkeurige afwerking in de onderdelen, door ruimere mogelijkheden per bank, dikwijls samengaande met een grotere gecompliceerdheid van de constructie, inderdaad modern zijn.

Deze eigenschappen zijn veelal gecombineerd met een verder doorgevoerde automatisering of servo-bediening van de betreffende bank, vooral bij grotere typen.

De ingenieur wordt dus gedwongen, in verband met vermelde opvattingen bij moderne gereedschapswerktuigen, om zich meer dan vroeger te verdiepen in de constructie en de mogelijkheden van dergelijke banken. Hetzelfde geldt echter t.a.v. de smering. De grotere nauwkeurigheid, de kleinere

speling, de hogere toerentallen, zijn alle aanleiding, dat t.a.v. het te gebruiken smeermiddel hogere eisen moeten worden gesteld dan vroeger en dat dikwijls verschillende eisen moeten worden gecombineerd. Ook het feit, dat dergelijke moderne gereedschapswerktuigen belangrijk hoger in aanschaffingsprijs liggen, maakt het noodzakelijk dat ook aan de smering van deze werktuigen meer aandacht moet worden besteed, opdat geen bedrijfsstoringen of grote schadeposten ontstaan.

Behalve met de eisen te stellen aan een smeermiddel voor een bepaalde bank, waarbij verschillende eigenschappen dikwijls tot een compromis leiden, wordt men in de practijk geconfronteerd met vele eisen van vele banken en ontstaat opnieuw de neiging en de noodzakelijkheid tot combineren. Een voorbeeld hiervan is b.v. de viscositeit van de olie. Worden verschillende eisen gesteld bij verschillende temperaturen, dan kunnen deze min of meer gecombineerd worden door een olie te kiezen, waarvan de temperatuurgevoeligheid minder is dan van een tot dusver gebruikte olie, dus een olie waarvan de viscositeitsindex hoger ligt.

De hogere temperaturen, die dikwijls optreden, doen bovendien denken aan een smeermiddel met een hogere oxydatiestabiliteit, zodat wederom een „betere" olie moet worden toegepast.

Hydraulische systemen bij deze werktuigen, veelal gevuld uit één systeem dat tevens de smering van de bank moet verzorgen, leiden er opnieuw toe dat de eigenschappen van de olie opgeschroefd worden en men wel moet overgaan tot het toepassen van smeermiddelen met doops, zoals anti-oxydant en anti-schuim toevoegingen, welke uiteraard essentieel zijn voor het hydraulisch systeem.

Wat de keuze van de viscositeit betreft, is er helaas in de practijk nog te veel een neiging om de olie op het gevoel of op het oog te beoordelen, om daaruit conclusies te trekken voor een bepaalde toepassing. Er worden op deze wijze zeer veel gevaarlijke fouten gemaakt. De man in de werkplaats heeft dikwijls het gevoel dat een dikkere, dus meer visceuse olie, vetter is en veiliger is en beter aanhangt aan het metaaloppervlak enz.

De thans gebruikte kleinere spelingen en hogere toerentallen echter maken het toepassen van oliën met een lage en zelfs zeer lage viscositeit noodzakelijk, daar anders temperatuursverhoging gaat optreden door moleculaire wrijving in de oliefilm zelf. Deze temperatuursverhoging kan zodanig zijn, dat spillen zonder meer kunnen vastlopen of kogellagers aanloopkleuren kunnen gaan vertonen. Viscositeiten zelfs tot 1 à 2° E bij 50° C zijn voor vele toepassingen thans vereist. Constateert men in de practijk dat b.v. een snellopende spil wat te warm wordt, dan heeft men in de werkplaats de neiging naar een dikkere olie te gaan, terwijl dan juist de keuze van een dunnere olie meestal de oplossing kan brengen.

Het wat sneller aflopen van een dunnere olie van een metaaloppervlak, nadat een bepaald as- of tandwielstelsel is stilgezet, is vanzelfsprekend geen enkele maatstaf voor een juiste smering of koeling van een in bedrijf zijnde as- of tandwieloverbrenging.

Het is wellicht nuttig hier enkele practische ervaringen weer te geven, die van algemeen belang geacht kunnen worden.

Bij bepaalde banken treedt bij horizontale of verticale geleidingen van supports of beitelkoppen wel eens het verschijnsel op, dat een dergelijke support of beitelkop stootsgewijze, vooral bij zeer langzame bewegingen, wordt voortbewogen. Dit is uit de aard der zaak niet toelaatbaar in verband met de afwerking van het te bewerken stuk. Dit verschijnsel, dat veelal aangeduid wordt met „stick-slip", wordt veroorzaakt door de zeer, zeer langzame bewegingen. Bij een onderzoek van dit probleem is komen vast te staan, dat het euvel slechts is op te lossen door de statische wrijvingscoëfficiënt kleiner te maken dan de dynamische. Ofschoon dit aanvankelijk vreemd moge lijken, is het mogelijk dit met bepaalde smeermiddelen, die zeer sterk polair zijn ten opzichte van metaal, inderdaad te realiseren.

Zijn de banken uitgerust met een centraal smeersysteem en een voorraadtank, dan is het nuttig aandacht te besteden aan de terugloop van de olie in het centrale systeem. Ook voor boor- en snijoliesystemen geldt dit. Is de terugloopleiding te hoog boven het vloeistofoppervlak aangebracht, dan zal uiteraard bij het instorten van deze straal vloeistof in het vloeistofoppervlak, én grote beweging van de vloeistof én een fijne verdeling worden teweeggebracht. De beweging kan aanleiding zijn tot het insluiten van lucht en schuim, dus het optreden van schuimverschijnselen, terwijl de fijne verdeling onnodige intensieve aanraking met lucht, dus met zuurstof veroorzaakt, waardoor de levensduur van de vloeistof belangrijk ten ongunste wordt beïnvloed.

Bij het in gebruik nemen van nieuwe banken worden veelal op het bankbed vlekken geconstateerd van een donkere kleur. Men denkt al spoedig aan corrosieverschijnselen en meent dan dat óf de bank bij verzending niet behoorlijk geconserveerd is geweest, óf dat de gebruikte boor- of snijolie, of wel het smeermiddel oorzaak van het optreden van dergelijke corrosievlekken is. Inderdaad heeft men hier in het algemeen met een corrosieverschijnsel te doen en indien een dergelijk bankbed niet met een anti-corrosiemiddel als hiervoor besproken behandeld is geweest, is het noodzakelijk in de kortst mogelijke tijd dit gietijzeren of gietstalen oppervlak te verzadigen, met een olie. Het feit dat het oppervlak poreus is, is namelijk aanleiding dat vocht in de periferie van het oppervlak wordt vastgehouden, waardoor weer mede door het optreden van electrische stroompjes corrosieverschijnselen gaan optreden. Indien men bij het gebruik van banken de spanen na afloop van een bepaalde werktijd niet verwijderd, zullen deze spanen, die dikwijls in combinatie met een vochtige smeerolie of boorolie op het bankbed blijven liggen, weer kunnen zorgen voor potentiaal-verschillen en dus voor het optreden van corrosievlekken, juist daar waar de spaan aanligt op het oppervlak van de bank.

Het is verder nuttig aandacht te besteden aan het feit, dat snij- of boorolie weg kan lekken naar het smeerolie-systeem van een bepaalde bank. De verbindingen, die in boor- en snijolie voorkomen, zijn in de smeerolie ongewenst en kunnen leiden tot allerlei nevenverschijnselen, die bedrijfsonderbreking of kostbare vernieuwing van grote oliesystemen ten gevolge kunnen hebben.

Een andere practische ervaring, zijdelings bij het onderwerp passend, moge hier vermeld worden, namelijk het optreden van dermatitis bij arbeiders die met boor- of snijoliën regelmatig aan bepaalde banken moeten werken. Aan de oorzaken van dit verschijnsel wordt in kringen van medici niet altijd voldoende aandacht besteed; ook functionarissen van de Arbeidsinspectie komen vaak tot geheel verkeerde conclusies.

Een boor- of snijoliebad van behoorlijk volume, dat normaal in bedrijf is, verkrijgt een temperatuur die ongeveer overeenkomt met de lichaamstemperatuur of iets hoger. De componenten, die zich in een dergelijk bad bevinden, zijn buitengewoon geschikt tot het voortplanten van bacteriën, die oorspronkelijk niet in het boor- of snijoliebad aanwezig zijn, doch die uitsluitend door de bedienende man in het systeem worden gebracht door een gebrek aan technische hygiëne. Combineert men de aanwezigheid van bacteriën met dikwijls zeer fijne spanen, die op de huid spatten en die men met een doek gaat afvegen van de huid, waardoor beschadigingen in de hoornlaag van de huid optreden, dan zijn de meest gunstige omstandigheden geschapen voor het optreden van dermatitis verschijnselen. Het is niet overdreven te vermelden dat de enige mogelijkheid om dergelijke huidaandoeningen in een bedrijf te vermijden is, dat het bedienende personeel aan de bank de uiterste technische hygiëne in acht neemt; dat ieder persoonlijk een handdoek ter beschikking krijgt en zeep en geen gemeenschappelijke handdoek of gemeenschappelijke zeep; dat dergelijke arbeiders meerdere malen per dag hun handen wassen; dat men eventueel de huid invet met medische vaseline; dat vermeden wordt dat lucifers, afvalstukjes van sigaretten

e.d. in het bad geraken, waardoor bacteriën in het bad kunnen worden overgebracht. In zeer veel gevallen is in de practijk gebleken, dat, indien men bovenstaande punten in acht neemt, dermatitis niet behoeft op te treden. Bij uitzondering zijn gevallen bekend, dat bepaalde arbeiders zeer gevoelig zijn voor aanraking met minerale olieproducten. Indien dit door de arts uitdrukkelijk wordt geconstateerd, is in dergelijke uitzonderingsgevallen de enige weg deze arbeiders ander soort werk te geven, of bijzondere beschermingsmaatregelen te treffen in verband met hun overgevoeligheid.

Wat de systemen zelf betreft, is het aan te raden een ruim reservoir te nemen, het reservoir goed te ontluchten en bij verversen van de inhoud het hele systeem goed te reinigen, b.v. met soda-oplossing, al of niet gecombineerd met een desinfectant. De meeste boor- en snijoliën van gerenommeerd fabrikaat bevatten overigens een desinfectant.

Ook vetsmering komt voor aan gereedschapswerktuigen en het is merkwaardig, dat in de practijk juist met vet zo nonchalant en onvakkundig wordt omgegaan. Zonder te diep op deze materie in te gaan is het wel nuttig er op te wijzen, dat er twee grote groepen van vetten bestaan, waarvan de eigenschappen zeer verschillend zijn. Een bepaalde groep, de z.g. kalkvetten, zijn bestand tegen aanraking met water en het is dus mogelijk smering te realiseren in aanwezigheid van vocht of zelfs onder water. Dergelijke kalkvetten echter zijn niet temperatuurbestendig en, al naar gelang van samenstelling en fabricagemethode, slechts geschikt om toegepast te worden tussen 40 en 55° C.

Heeft men met hogere temperaturen te doen, dan moet men een ander type vet kiezen, namelijk een natrium vet. Natriumvetten, die zeer hittebestendig kunnen zijn (ook weer afhankelijk van samenstelling en fabricage) en toegepast kunnen worden tot temperaturen ver boven 100° C, zijn echter niet waterbestendig en zullen in aanwezigheid van water emulsies gaan vormen, waaruit dan corrosieverschijnselen in de desbetreffende lagers kunnen voortvloeien.

De allerlaatste ontwikkeling, waar uiteraard reeds lang aan gewerkt is, is een vet dat èn water- èn hittebestendig is, een z.g. „multi purpose" vet. Dit vet, op lithium basis gefabriceerd, is veiliger in het gebruik omdat het maken van vergissingen vrijwel uitgesloten is en, ofschoon de prijs wat hoger moet zijn in verband met de aard van de grondstoffen waaruit dit vet moet worden gefabriceerd, is het toepassen van een dergelijk „multi purpose" vet in de industrie zeer aantrekkelijk.

Wanneer men in een kamer, waar kogellagers in gemonteerd zijn, via een nippel vet gaat aanbrengen, wordt al te vaak de fout gemaakt, dat men gaarne zoveel mogelijk vet in de kamer wil pompen, met handspuiten die een paar honderd atmosfeer druk teweeg brengen en waarmede men dus zeer gemakkelijk keerringen kan stuk persen.

Het demonteren van deze keerringen betekent meestal het demonteren van de kop van een hele bank en, wordt de afdichting niet hersteld, dan betekent dit dat olie of vet bij de bank gaat neerdruipen. Al deze moeilijkheden, die in de practijk zo storend kunnen zijn, zijn eenvoudig te vermijden. Kogellagers moeten voor montage met het vet worden verpakt en het is dan niet nodig om deze lagers na te smeren. Indien men, omdat de lagers moeilijk bereikbaar zijn, gedwongen is om na te smeren, moet dit zo zuinig mogelijk geschieden. Liefst zo, dat men op de plaats tegenover de nippel een aftapstop aanbrengt, waaruit het oude vet bij het inpompen van het nieuwe kan worden uitgeperst. Er kan dan nooit een te grote hoeveelheid vet in de kamer worden gebracht.

Is teveel vet aanwezig, bij de smering b.v. van kogellagers, dan treden zeer hoge temperaturen op door inwendige wrijving in het vet zelf, waardoor kogellagers volkomen geruineerd kunnen worden. Extra veel vet betekent dan niet extra veel veiligheid, maar integendeel extra risico.

Verbetering van de kwaliteit van ankerdamketting

629.12.015.64

door ir M. C. DE JONG
Directeur N.V. Nederl. Grofsmederij Leiden

Summary: *Improvement of the quality of anchor chains.*

Description of several methods applied at present to improve on the quality of anchor chains.

Already in the beginning of the last century chains instead of ropes were used for anchoring ships. They were welded under the hammer, wrought iron being used. In the beginning of this century steel was introduced for this purpose, although sometimes even now wrought iron is chosen.

For welding under the hammer a material with a low *C* content is inevitable. In order to be able to use materials of better quality, other manufacturing methods were looked for.

The attention is drawn to the right heat treatment of chains.

Gietstalen ketting

Om ketting van hogere kwaliteit te verkrijgen, werd voor de vervaardiging in eerste instantie gietstaal toegepast.

De schalmen werden daarbij stuk voor stuk gegoten. De resultaten daarvan zijn zeer goed geweest. In het algemeen is echter gebleken, dat het niet gemakkelijk was op deze wijze ketting te vervaardigen tegen een concurrerende prijs, terwijl toch ook altijd het bezwaar blijft bestaan, dat de schalmen gietstukken zijn, waarvan men niet met zekerheid kan zeggen, dat de gehele doorsnede 100% draagkracht heeft, zodat dit fabricagesysteem tenslotte niet veel toepassing heeft gevonden.

Op het ogenblik zijn er nog slechts enkele fabrieken op de wereld, die dit systeem van kettingfabricage volgen.

Dat de ontwikkeling van de gietstalen ketting niet zo eenvoudig is geweest, blijkt uit een publicatie van de firma Lenox Brown. Omstreeks 1920 begon men met proefnemingen op dit gebied, in verband met het gebrek aan werklieden na de oorlog. Eerst in 1928 ontving deze fabriek de officiële goedkeuring van Lloyd's Register voor het vervaardigen van deze ketting, zodat men 8 jaren nodig heeft gehad om deze ketting op een acceptabele wijze te kunnen fabriceren.

Electrisch gelaste ketting

Na de eerste wereldoorlog is het electrisch lassen opgekomen en ook het gebruik van z.g. stomp- en afsmeltlasmachines.

Voor de kettingfabricage is stomp- en afsmeltlassen ook bruikbaar gebleken. Omstreeks het jaar 1930 werd, zowel in Engeland als in Nederland, deze methode tot ontwikkeling gebracht, zodat na enige jaren experimenteren enkele fabrieken met speciaal gepatenteerde systemen aan de markt kwamen. Het voordeel van deze lasmethode is, dat men over kan gaan tot het gebruik van materialen van hogere trekvastheid en eventueel zelfs gelegeerde materiaalsoorten kan gebruiken. Voor de zwaardere kettingen, d.w.z. boven 40 mm materiaaldikte, is het afsmeltprocédé gekozen, dat met veel succes tegenwoordig wordt toegepast. De kettingfabrieken zijn er toe overgegaan kettingen te vervaardigen van materiaal van 50/60 kg/mm² trekvastheid.

Het voordeel is, dat de kettingen belangrijk sterker worden bij eenzelfde gewicht per meter en dat, zo dit gewenst wordt, zelfs bij een zelfde afmeting van een schip, kan worden overgegaan tot het toepassen van een verminderde diameter voor de ketting. Of het inderdaad wenselijk is om een verminderde

diameter toe te passen is, naar mijn mening, zeer aan twijfel onderhevig, aangezien de ankercapaciteit niet alleen wordt bepaald door de sterkte van de ketting, maar ook door het gewicht daarvan. Indien zware schokken op een ketting worden uitgeoefend, dan zullen deze beter door het anker worden opgenomen, indien de ketting in een behoorlijke bocht hangt. Het is vanzelfsprekend, dat een ketting, die practisch strak staat, recht op het anker, zeer spoedig aanleiding geeft tot slippen van het anker, aangezien dan het anker snel neiging zal hebben om uit de grond te wippen.

De schalmconstructies, welke omstreeks 1936 in practijk werden gebracht, zijn weergegeven in fig. 1. *A*, *B en C*.

Bij fig. 1*A* is een schalm aangegeven, welke wordt vervaardigd uit twee in matrijs gesmede halve schalmen, 1 en 2, welke bij 3 door een afsmeltlas aan elkaar worden verbonden.

Dit is de methode, welke is ontwikkeld door de firma Taylor & Sons in Engeland.

In fig. 1 *B* ziet men een schalm, welke is samengesteld uit een gebogen staf staal 1 en een in matrijs gesmeed T-stuk 2, dat bij 3 en 4 met afsmeltlassen aan elkaar wordt verbonden. Dit is een patent van de N.V. Koninklijke Nederlandsche Grofsmederij in Leiden.

Bij de beide systemen is de dam één stuk met de schalm geworden en is het dus niet meer mogelijk, dat deze uit de schalm wordt verloren.

Bij de gesmede kettingen komt het nogal eens voor, dat men dammen verliest. Deze worden n.l. onder het smeden in de schalm gezet en vastgeslagen. Er zijn verschillende methodes geweest, waarbij, door het aanrakingsoppervlak tussen dam en schalm min of meer ruw te maken, is getracht te voorkomen, dat de dam gemakkelijk uit de schalm zou vallen, maar in de practijk is gebleken, dat de dammen nogal eens uit de schalmen worden verloren.

In de laatste jaren zijn verschillende fabrieken in Europa er toe overgegaan om ketting op electrische lasmachines te vervaardigen met één las in het lange been van de schalm, zoals in fig. 1*C* is aangegeven. De schalm wordt gebogen uit stafijzer volgens 1, de las wordt gelegd bij 2.

Deze kettingen kunnen dus ook van dezelfde kwaliteit worden vervaardigd als de andere electrisch gelaste kettingen. De laatste methode heeft echter het bezwaar, dat, indien op deze wijze damketting wordt vervaardigd, de dam weer min of meer los tussen de schalm zit en indien geen bijzondere maatregelen worden genomen, vervalt men dus weer in de oude moeilijkheden.

„Union Melt" gelaste damketting

Na 1940 werd in Amerika ook door middel van Union Melt ankerdamketting gelast. Ter plaatse van de las werd een koperen vormstuk aangebracht, waarin met de „Union Melt" machine het opvullende materiaal gesmolten werd ingebracht. Op deze wijze kan men de zwaarste lassen aanbrengen. In West-Amerika is een kettingfabriek, welke volgens dit systeem werkt; in Europa wordt deze lasmethode echter nog niet met succes toegepast.

De in Amerika op deze wijze vervaardigde ketting heeft een trekvastheid van 50—60 kg/mm².

Geheel gesmede damketting

In 1926 werd door de „Boston Navy Yard" U.S.A. een systeem gepatenteerd, dat het mogelijk maakt een ketting geheel door smeden samen te stellen. Voor de verbinding is geen las meer nodig in de vorm, zoals die tot nu toe is beschreven, maar de krachtsoverbrenging is zuiver op wrijving gebaseerd.

In figuur 2*A* ziet men dat de schalmen worden opgebouwd uit twee smeedstukken. Het stuk 2 is in matrijs gesmeed, stuk 1 wordt in een smeedmachine vervaardigd. Teneinde de stukken te verbinden brengt men stuk 1 op smeedtemperatuur, stuk 2 wordt er in een matrijzenhamer koud ingeslagen, waardoor een zeer goede verbinding ontstaat (fig. 2*B*).

Het voordeel van deze fabricagemethode is, dat men ieder soort staal kan gebruiken, terwijl men bij electrisch lassen en onder de hamer lassen beperkt is in de toe te passen staal-

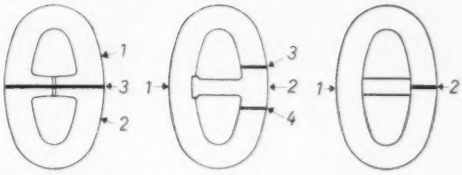


Fig. 1*A* 1*B* 1*C*

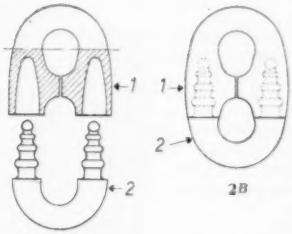


Fig. 2*A*

soorten. In Amerika wordt voor deze ketting een lichtgelegeerd materiaal gebruikt. In Europa zijn de prijzen van gelegeerd staal echter dermate hoog ten opzichte van C-staal, dat men hier niet zo gemakkelijk zal overgaan tot het gebruik van gelegeerd staal als in Amerika, waar de prijsverhoudingen veel aantrekkelijker zijn.

Warmbehandeling van ketting

De boven beschreven kettingen van bijzondere kwaliteit worden alle na de vervaardiging speciaal warmbehandeld.

Reeds vele jaren is het gebruikelijk in de industrie om smeedstukken na het smeden een doelmatige warmbehandeling te geven, teneinde de structuur te verbeteren en vooral afwijkingen in de structuur, welke ontstaan door oververhitting, weg te nemen. Het is opmerkelijk, dat voor ankerkettingen een dergelijke warmbehandeling tot op heden door de classificatiebureaux niet is voorgeschreven, terwijl toch, naar mijn mening, daartoe alleszins aanleiding bestaat. Uit verschillende proefnemingen is mij gebleken, dat het materiaal, dat wordt gebruikt voor de normale, gesmede ankerdamketting, t.w. met een koolstofgehalte van 0,08 — 0,15 van 37 — 41 kg vastheid, o.a. zeer gevoelig is voor lagere temperaturen; reeds beneden + 10° C. neemt de kerfslagtaaiheid van dit materiaal belangrijk af. Het is dan ook niet te verwonderen, dat kettingen breken tengevolge van het gebruik bij lagere temperaturen. Vooral indien men in de koudere streken gebruik maakt van kettingen is het zeer wel mogelijk, dat bij slechts geringe stoten of bij gering stotende belasting breuk van kettingen of sluitingen optreedt. Naar mijn mening is het dan ook een eerste vereiste, dat ankerkettingen worden onderworpen aan een doelmatige warmbehandeling. Het materiaal, dat voor de electrisch gelaste speciale kettingen wordt gebruikt, is zonder meer reeds beter daarvoor geschikt en indien de ketting een speciale warmbehandeling ondergaat, wordt de kerftaaiheid van het materiaal bij lagere temperaturen nog belangrijk verbeterd.

Op het laboratorium van de N.V. Kon. Ned. Grofsmederij werden, in verband hiermede, talrijke onderzoekingen gedaan, in samenwerking met het metallographisch laboratorium van de Technische Hogeschool te Delft. Hieruit bleek, dat de kerfslagtaaiheid van gesmede en *niet* gegloeide sluitingen en kettingen, vervaardigd uit koolstofstaal C 0,08—0,15, plaatselijk zeer gering kan zijn en varieert van 0,5—15 kgm/cm².

Indien men een goede warmbehandeling geeft, wordt de spreiding minder groot bij kamertemperatuur. Voor gebruik bij lage temperaturen is een normale warmbehandeling onvoldoende, hier dient men, om goede resultaten te kunnen verwachten, een keuze te doen tussen veredeld kettingmateriaal

Tabel 1. *Kerfslagtaaiheid van staal in genormaliseerde toestand.*

Temperatuur in ° C.	Normaal staal C 0,05—0,15% in kgm/cm²	Speciaalstaal C 0,18—0,22% Mn. 1—1,5% in kgm/cm²
+18	4 — 17	15 — 20
+10	½ — 12	8 — 15
0	½ — 3	7 — 10
—10	½ — 2	5 — 9
—20	½ — 1	4 — 7
—30	½ — 1	½ — 2
—40	ca. ½	ca. ½

Tabel 2. *Kerfslagtaaiheid van staal in veredelde toestand.*

Temperatuur in ° C.	Normaal staal C 0,05—0,15% in kgm/cm²	Speciaalstaal C 0,18—0,22% Mn. 1—1,5% in kgm/cm²
—20	10 — 17	5 — 12
—30	2 — 16	5 — 11
—40	1 — 15	4 — 10
—50	ca. ½	3 — 7
—60	—	ca. ½

met C 0,05—0,15 en het tegenwoordig toegepaste speciaalstaal met een vastheid van 50—60 kg/mm² en een C 0,18—0,22, Mn. 1,0—1,5.

De cijfers in tabel 1 en tabel 2 geven het verloop van de kerfslagtaaiheid aan bij verschillende temperaturen. Alle genoemde cijfers werden vastgelegd op een Sharpy-hamer van 15 kgm, de gebruikte proefstaven waren 10×10×55 mm, kerfdiepte 3 mm, kerfradius 1 mm.

Dat de eisen, welke tegenwoordig aan ankerkettingen moeten worden gesteld, hoger zijn dan vroeger, zal men direct moeten toegeven, indien wordt bedacht, dat de snelheden van de schepen steeds worden opgevoerd en het $\frac{mv^2}{2}$ dus belangrijk toeneemt. Het is opmerkelijk, dat reeds in 1931 een klein artikel in *Werft, Rederei und Hafen* voorkomt, dat hierop wijst en de schrijver merkt op, dat veelvuldig breuk van ketting optreedt, omdat aan deze punten niet voldoende aandacht wordt besteed. Het is dan ook niet te verwonderen, dat vele rederijen overgaan tot het gebruik van ketting van speciaalstaal.

KORTE TECHNISCHE BERICHTEN

629.12.001.4 : 623.823.1(42)

Sterkteproeven met een Engelse torpedobootjager

Het is bijna een halve eeuw geleden, dat de proeven van Biles met de torpedobootjager „Wolf" zeer de aandacht trokken (T.I.N.A. 1905). Een stel nieuwe proeven, die hiermee te vergelijken zijn, is nu gepubliceerd door Lang en Warren in een voordracht voor de I.N.A. op 4 April 1952; deze keer was het de jager „Albuera", die tot dit doel beschikbaar is gesteld, nu zelfs zo volkomen, dat men de proeven heeft kunnen uitbreiden tot een belasting, waarbij het schip bezweek.

Wat betreft een vergelijking tussen deze proeven en die met de „Wolf" vallen twee zaken op te merken. Vooreerst zijn de meetinstrumenten verbeterd. Terwijl men bij de „Wolf"-proeven een meetlengte van 20″ = 51 cm toepaste, waren nu de meetlengten 5, 10 en 15 cm. Hierdoor ontliep men de moeilijkheid, die bij de „Wolf" was opgetreden, doch pas later verklaard, dat bij knikken van een constructiedeel (in dat geval het dek) de rekmeter een lengte-verandering aanwijst, die gedeeltelijk door een uitbuiging wordt veroorzaakt en die daardoor geen goede maatstaf voor de spanning is. Bij korte meetlengten en meten aan twee zijden van de plaat ontkomt men deze moeilijkheid. Bovendien echter was er een belangrijke vooruitgang in de constructie; de „Albuera" is n.l. met langsspanten gebouwd, zodat knikken hier niet, of althans alleen bij zeer hoge belastingen aan de orde komt.

Uiterst jammer is het, dat de „Albuera" een geklonken schip is, terwijl het voor de toekomst van veel meer belang is de sterkte van gelaste schepen te onderzoeken.

Twee verschillende proeven werden genomen. Vooreerst proeven, waarbij het schip in het water dreef en waarbij verschillen in buigend moment werden teweeg gebracht door water van de ene ruimte in de andere over te pompen (de totale waterverplaatsing bleef dus gedurende de proef dezelfde). Vooral de proeven, waarbij men een opbuigend moment opwekte, zijn van belang, omdat hierbij het grootste moment 37.692 ft.ts bedroeg, welk bedrag ongeveer even groot is als het moment, dat het schip — naar schatting — in zeegang kan ondervinden. Het neerbuigende moment — zeer belangrijk bij dit scheepstype — bleef ver beneden het te verwachten moment in zeegang. De voornaamste resultaten zijn de volgende:

1e. Men behoeft bij de berekening van het weerstandsmoment geen nagelgaten af te trekken.

2e. Alle langsverbanddelen werken ten volle mee.

3e. De berekende spanningen blijken gemiddeld juist, maar de waargenomen spanningen zijn hoger in de hoek van het dek en lager in de hartlijn.

Het eerste van deze punten valt eenvoudig te aanvaarden als een feit, dat de ook tot nu toe soms toegepaste rekenmethode bevestigt. Wat het tweede punt aangaat, dient men te bedenken, dat deze conclusie alleen geldt voor de doorsnede, waarin men de spanningen heeft gemeten. Het is intussen zeer wel mogelijk, dat een langsbalk ter plaatse van het afbreken bij een dwarsschot niet meer effectief is. Hetzelfde kan het geval zijn, wat betreft de stuiken in het langsverband.

Het derde punt — ongelijkheid van de spanningen over de breedte van het dek — is niet te verwonderen, sedert J. L. Taylor dit al lang geleden langs theoretische weg heeft verklaard uit de verandering van de schuifspanningen over de lengte van het schip (N.E. Coast Inst. of Eng. and Shipb. 1924—'25). Het is integendeel vreemd, dat dit verloop in de bodem in het geheel niet merkbaar is.

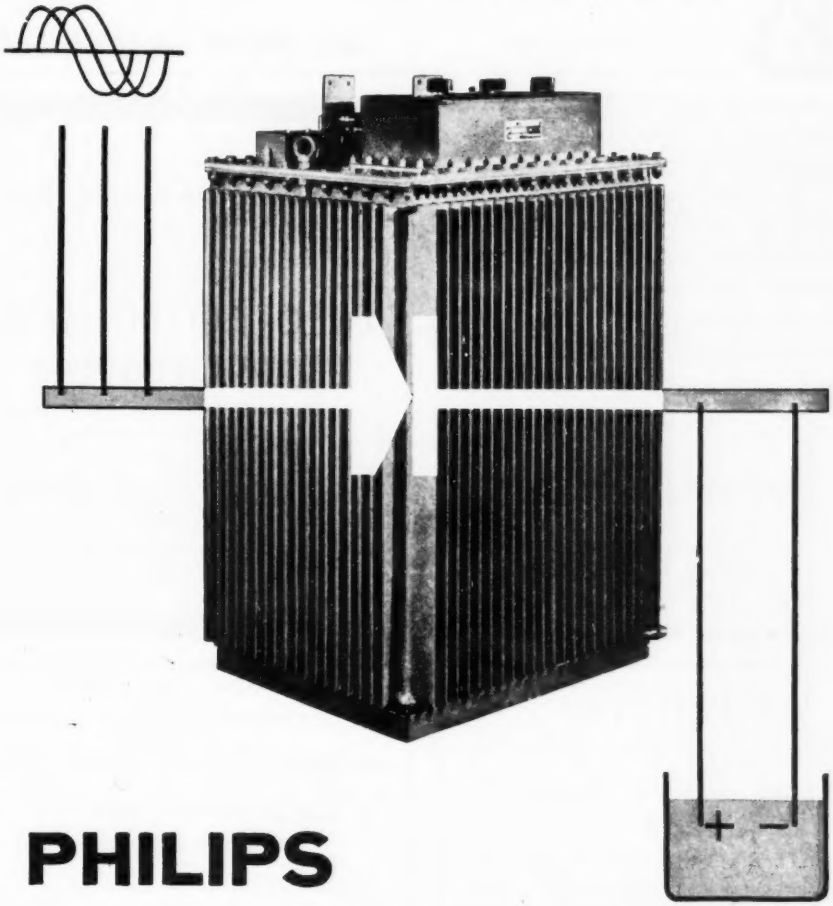
Ook de doorbuigingen onder de invloed van verschillende momenten zijn gemeten. Volgens de schrijvers worden deze groter dan de berekende bij momenten van ongeveer 58.000 ft.ts. Maar een nauwkeurige beschouwing van één der figuren toont bij 49.000 ft.ts ook een afwijking van iets meer dan 10%. Intussen is dit ook nog een buitengewoon hoog moment voor dit schip. Het is mogelijk, dat hier de stuiken gegleden hebben. De figuren die de vergelijking tussen berekening en waarneming aangeven voor lagere momenten, zijn op zeer kleine schaal getekend, zodat een conclusie moeilijk is.

Tijdens een volgend stel proeven heeft men het schip — evenals de „Wolf" — in het dok gezet, het op twee vrij dicht bij elkaar gelegen punten ondersteund en het water langzamerhand weggepompt, tot het schip bezweek. Dit laatste gebeurde doordat de huid in de zijden niet vlak bleef, zodat boven- en onderverband niet samenwerkten, niét doordat het materiaal van boven- en onderverband overbelast was. De berekende spanning op het ogenblik van breken was dan ook slechts 2690 kg/cm². Verschillende foto's van de bezweken verbanddelen worden gegeven.

Het is zeer te hopen, dat men deze proeven met een gelast schip zal herhalen. Men bedenke hierbij, dat proeven bij practisch voorkomende momenten, waarbij men kan onderzoeken, hoe de verschillende verbanddelen samenwerken, het belangrijkste zijn en dat men dus het volgende te onderzoeken schip niet behoeft op te offeren door het tot breken te belasten.

J. C. A. S.

Inhoud WERKTUIG- en SCHEEPSBOUW 5: Organisatie van de smeerdienst voor gereedschapswerktuigen, door prof. ir E. van Emden. Conservering en smering van gereedschapswerktuigen, door R. Snel Wzn. Verbetering van de kwaliteit van ankerdamketting, door ir M. C. de Jong. — Korte Technische Berichten: Sterkteproeven met een Engelse torpedobootjager.



PHILIPS

Seleen-gelijkrichters voor galvanische doeleinden.

Dit zijn oliegekoelde metaalgelijkrichters, speciaal ontworpen voor gebruik bij chroom-, nikkel-, zilverbaden enz.
De voornaamste eigenschappen zijn:

- *hoog rendement, ook bij lage stroomsterkten*
- *badspanning regelbaar in 64 trappen*
- *omschakelbaar op: 2-7 volt en 4-14 volt*
- *geen bewegende delen, dus geen slijtage*
- *bestand tegen zuurdampen*
- *practisch geen onderhoud*
- *geen fundatie nodig*
- *gemakkelijk verplaatsbaar*

Op aanvraag zenden wij U gaarne een uitgebreide brochure, waarin U gegevens over gelijkrichters voor elk gewenst vermogen kunt vinden.

N.V. PHILIPS' VERKOOP-MAATSCHAPPIJ VOOR NEDERLAND - EINDHOVEN

KÜHNLE KOPP & KAUSCH FRANKENTHAL (Pfalz.)

VENTILATOREN - **AXIAAL** met verliesvrije regeling
RADIAAL tot zeer groot vermogen

met hoog rendement

Vert.: ERIKSSON - Hoogewal 2 - Den Haag

I. B. I. V., N.V.
INGENIEURS-BUREAU INGENEGEREN-VRIJBURG, N.V.
Telegram-adres: IBIV
Hoofdkantoor: Bandung, 51 Djalan Dago. Tel. N.61 en Z.689.
Technisch Handelsbureau: Vertegenwoordigers van Fabrikanten van Machines, Gereedschappen en Instrumenten voor Industrie, Mijnbouw, Cultures, Luchtvaart, Waterstaat, Spoorwegen, Electrotechniek, Laboratoria, enz. met **inkoopkantoor te Amsterdam:** N.V. Nederlands Ingenieurs-Bureau Ingenegeren-Vrijburg, N.I.B.I.V., Herengracht 545—549, tel. 33664.
Adviesbureau voor Bouw-, Stedenbouw- en Waterbouwkunde.

AUCKLAND METROPOLITAN DRAINAGE BOARD
NEW ZEALAND

Assistant Civil Engineer — Senior Civil Engineer

Applications are invited for the above appointments at salaries between £ 760 per annum to £ 940 per annum for Assistant Engineer and £ 950 per annum tot £ 1,100 per annum for Senior Civil Engineer.
Experience in design, construction or operation of sewerage and sewage disposal works essential.
Reasonable travelling and removal expenses allowed.
Closing date for applications is 30th June, 1952.
Suitable applicants may be interviewed by the Board's Agents in London:

J. D. & D. M. Watson, MM. I. C. E.
Chartered Civil Engineers,
18, Queen Anne's Gate,
LONDON, S.W.I., England.

from whom detailed conditions of appointment and form of application can be obtained.

Grote
NEDERLANDSE TECHNISCHE HANDELMIJ.
zoekt
voor behandeling van uitgebreide overzeese zaken een

ELECTROTECHNISCH INGENIEUR

Diploma Delft of gelijkwaardig.
Standplaats Amsterdam.

Technisch-commerciële ervaring en talenkennis strekken tot aanbeveling. Interessante werkkring met goede vooruitzichten.

Sollicitatiebrieven te richten aan de Uitgever van dit blad onder no. 973.

VEILING

VAN MATERIEEL EN MAGAZIJN VOORRADEN
STAAL EN NON-FERRO METALEN
te **BIRMINGHAM — ENGELAND**
beginnende op 2 Juli te 11 uur v.m.

Kopers worden bij deze uitgenodigd bovenstaande veiling bij te wonen welke plaats zal vinden in de Bingley Hall te Birmingham, 1, en waarop de volgende goederen openbaar verkocht zullen worden:

Machinerieën en Magazijnvoorraden

* Een grote hoeveelheid kleine kogellagers.
* Een omvangrijke voorraad polijstmiddelen en galvanoplastiek materiaal.
* Grote hoeveelheden verfcellulose en kachellak.
* Wisselstroom motoren en schakelkasten.
* Pompen, kleppen, pijpaansluitingen en fittings, onderdelen voor industriële verlichtingsinstallaties.
* Wisselstroomaggregaat met 330 K.V.A. Dieselmotoraandrijving.

Staal en non-ferro metalen

* Zacht staal in staven met 0.15% phosphor en 0.2% zwavel.
* Diepgaand zacht staal in strippen.
* Messing, brons en aluminium stroken, platen en pijpen.
* 35 ton wikkelingsdraad omsponnen met kunstrubber, emaille, papier of kunstzijde. Maat 19 tot 37, Eng. standaard, op standaard klossen.
* 160.000 yards dubbeladerige met gevulcaniseerde rubber beklede kabel volgens specificatie van de British Cable Manufacturers' Association en van de Canadian Standards Association.
* Grote hoeveelheden vlechtgarens in verschillende kleuren.

VRAAGT NU VEILINGCATALOGUS AAN BIJ:

Leopold Farmer & Sons, 46, Gresham Street, London, E.C. 2

NEDERLANDS OCTROOI
No. 57.772
„Werkwijze ter bereiding van duurzaam vitamine-A-rijke grutten of gort".
J. Petersen, te Svendborg, Denemarken.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 48.998
„Syphonvat, speciaal biersyphon, welk vat aan het open boveneinde afsluitbaar is met een deksel, dat een stijgbuis met afsluitorgaan en een daarvan constructief gescheiden buisstuk of dergelijk toevoerkanaal met afsluitorgaan draagt, dat ter aansluiting van een luchtpomp is ingericht".
Aktieselskabet De Forenede Bryggerier, te Kopenhagen, Denemarken.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden.
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 47.748
„Werkwijze voor het winnen van gonadotrope hormonen, resp. hormonen, die de geslachtsfunctics regelen, uit natuurlijke grondstoffen".
Løvens kemiske Fabrik ved. A. Kongsted, te Kopenhagen, Denemarken.

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

NEDERLANDS OCTROOI
No. 41.690
„Vul- en sluitmachine voor zakken".
Bagpak, Incorporated, te New York, Ver. St. v. A.,

Gegadigden wordt tegen nader overeen te komen voorwaarden de uitoefening aangeboden van de aan bovengenoemd octrooi verbonden rechten. Aanvragen te richten tot de gemachtigden:
VEREENIGDE OCTROOIBUREAUX
Bezuidenhout 29 **'s-Gravenhage**

N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN

HENGELO (O)

zoekt een

Organisatie- en Efficiency Ingenieur,

die belast zal worden met de bevordering van de interne organisatie en de efficiënte bedrijfsvoering.

Gezocht wordt bij voorkeur een werktuigkundig ingenieur met ervaring op bedrijfsorganisatorisch gebied.

Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met uitvoerige vermelding van levensloop te zenden onder motto HII aan het TWENTS INSTITUUT VOOR BEDRIJFSPSYCHOLOGIE, Grundellaan 18 te Hengelo (O).

De Directie van
Machinefabriek Braat N.V., te Amsterdam

vraagt voor leidende functie in haar bedrijf in Indonesië, met standplaats Surabaia,

EEN INGENIEUR

met ruime ervaring machinefabriek en constructie-werkplaats.

Leeftijd ongeveer 35—40 jaar.

De bedoeling is, dat de gezochte kracht binnen afzienbare tijd als bedrijfsdirecteur in Indonesië zal kunnen optreden.

Schriftelijke sollicitaties met afschriften van diploma's en getuigschriften te richten aan de Directie van de Machinefabriek Braat N.V.,

Herengracht 213 - Amsterdam-C.

CPD

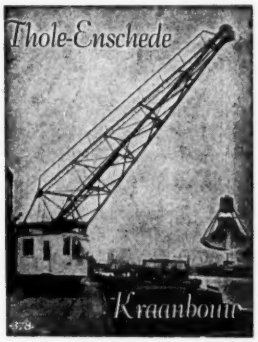
Bij de **Octrooiraad te 's-Gravenhage**, Willem Witsenplein 6, kunnen worden geplaatst: werktuigkundige, electrotechnische en chemische

INGENIEURS

T.H. of academische opleiding.

Sollicitaties onder motto D/Oc 50 aan de Directeur van de

CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT 18 DEN HAAG



HET NATUURKUNDIG LABORATORIUM
(Bosscha Laboratorium)
DER UNIVERSITEIT VAN INDONESIE
BANDUNG

zoekt:

a. beroepsassistenten
(physisch drs, n.i. of e.i. zwakstroom) voor assistentie aan oudere jaarsstudenten, uitbouw der practica en research

b. één bedrijfsingenieur
(e.i., w.i. of n.i.) bij voorkeur met enige ervaring als zodanig; hij zal o.m. leiding moeten geven bij de inrichting van de uitbreiding van het bestaande laboratorium zomede bij de modernisering en verbetering der outillage van laboratorium en werkplaatsen.

c. één assistent-bedrijfsingenieur
(met m.t.s.-diploma electrotechniek, werktuigbouwkunde of bouwkunde).

Voor inlichtingen betreffende de voorwaarden tot uitzending wende men zich tot de Secretaris van de Commissie Aanname Buitenlandse Experts van het Komisariat Agung der Republik Indonesia, Prins Mauritsplein 23 te 's-Gravenhage.
Brieven met uitvoerige inlichtingen te richten aan genoemde commissie zomede aan de hoogleraarbeheerder van het Bosscha Laboratorium, Djalan Ganeca, Bandung.

LARGE AMERICAN COMPANY in Saudi Arabia has openings for:

CHEMICAL ENGINEERS

(Must be M.T.S. or Delft graduates).

Must read, write and speak English. Give full details on education, experience, etc.
Apply, under letters K.N.I., to Nijgh & van Ditmar, Parkstraat 27, Den Haag.

„De Ruyterschool" - Vlissingen
School voor Middelbaar Zeevaart- en Middelbaar Technisch Onderwijs

Gevraagd met 1 Sept. a.s.:

1e een leraar Electrotechniek e.i.

2e een werktuigk. Ingenieur (w.i.)
Hoofdzakelijk voor de theor. techn. vakken aan M.T.S.

3e een leraar Natuur- en Werktuigkunde
(mogelijk ook enige uren wiskunde)

4e een civiel ingenieur
(voor enige uren Bouwkunde en Staalconstructies)

Sollicitaties te richten tot de Directeur der School, Badhuisstraat 64, Vlissingen, bij wie ook nadere inlichtingen zijn te verkrijgen.

GROTE GERENOMMEERDE MACHINEFABRIEK en CONSTRUCTIEWERKPLAATS TE SURABAIA

vraagt voor aanvulling van de personeelsformatie, die zich kenmerkt door een goede geest van prettige samenwerking:

1. een WERKTUIGKUNDIG INGENIEUR
die als **algemeen bedrijfsleider** de schakel vormt tussen Directie en tekenkamer enerzijds en de fabriekschefs anderzijds.

2. een CONSTRUCTEUR-STATICUS
met voldoende ervaring in staalconstructies (b.v. gebouwen of bruggen) en de statische berekeningen daarvan.

3. een CONSTRUCTEUR-TEKENAAR
met voldoende ervaring in machine- of apparatenbouw.

Voor elke functie eigenhandig geschreven sollicitatie, met vermelding van leeftijd, samenstelling gezin of ongehuwd, opleiding, diploma's, practijk en levensloop met een pasfoto zenden aan: N.V. DE INDONESISCHE INDUSTRIE, Rijnstraat 14, 's-Gravenhage.

Bij de afdeling Bruggen van de Dienst der Publieke Werken te Amsterdam bestaat gelegenheid tot plaatsing van een

JONG CIVIEL INGENIEUR,

in het bezit van het diploma van de Technische Hogeschool te Delft of een daarmede gelijk te stellen getuigschrift.

De functionaris zal worden te werk gesteld bij de voorbereiding en de uitvoering van de bouw van vaste en beweegbare bruggen. Enige ervaring strekt tot aanbeveling.
Leeftijd tot ongeveer 30 jaar.

Het salaris zal naar gelang van bekwaamheid en praktijk worden bepaald. Kindertoelage volgens Gem. Kindertoelageverordening. Voor gehuwden, die buiten Amsterdam zijn gevestigd, bestaat een regeling tot vergoeding van reiskosten, e.d.

Sollicitaties, op zegel, onder No. 69 P.W., in te zenden uiterlijk 14 dagen na het verschijnen van deze advertentie bij de Directeur der Gem. Personeelsvoorziening, Sarphatistraat 92, Amsterdam (C.).

METALLURGIST — ANORGANIC CHEMIST OR CHEMICAL ENGINEER —

is wanted by the Norwegian Institute for Atomic Energy, Kjeller per Lillestrøm, Norway to function as Department leader for the Chemistry Department of the

Dutch Norwegian Joint Establishment for Nuclear Energy Research.

The Department shall carry out research on corrosion, special materials for reactors, processing of uranium, spectro-graphic and chemical analyses.
The salary will depend on the qualifications of the applicant. Good knowledge of the English language is required. Application in English should be sent to Institute for Atomic Energy, Kjeller per Lillestrøm, Norway.

Conrad Stork HAARLEM HOLLAND

WERF CONRAD EN STORK HIJSCH N.V. te Haarlem

vraagt voor haar afdeling **grondboorinstallaties**

EEN STAFFUNCTIONARIS

die belast zal worden met de commerciële leiding.

Voor een juiste vervulling van deze functie is goede talenkennis noodzakelijk en bekendheid met het vak gewenst.

Commerciële feeling, technische belangstelling en leiderscapaciteiten worden vereist.

Opleiding: bij voorkeur Delft.
Leeftijd tot 45 jaar.

Gegadigden voor deze levenspositie worden verzocht, een uitvoerige sollicitatie te zenden aan de Personeelsafdeling van Werf Conrad en Stork Hijsch N.V., Waarderweg 80, Haarlem.

Middelbare Technische School „Zwolle" te Zwolle
Mimosastraat 1 - Telefoon 7331

Gevraagd een

LERAAR WERKTUIGBOUWKUNDE

volledige betrekking

Salaris volgens rijksregeling.

Inlichtingen: Directeur, Mimosastraat 1.
Sollicitaties: Secretariaat van het bestuur, Van Nahuysplein 5, in te zenden binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad.

Bij de Provinciale Waterstaatsdienst in Zuid-Holland, afdeling Wegen, wordt gevraagd een

CIVIEL INGENIEUR

Behalve bekendheid met wegenbouw strekt in het bijzonder ervaring op het gebied van grondmechanica tot aanbeveling.

Het salaris zal worden bepaald in overeenstemming met ervaring en capaciteit.
Uitsluitend schriftelijke sollicitaties worden vóór 1 Juli 1952 ingewacht bij de Directeur-Hoofdingenieur van de Provinciale Waterstaat in Zuid-Holland, Riouwstraat 178 te 's-Gravenhage.

GEMEENTE HILVERSUM

Bij de dienst van publieke werken te Hilversum kan op arbeidsovereenkomst naar burgerlijk recht worden geplaatst

EEN JONG CIVIEL INGENIEUR

die belast zal worden met het uitwerken van speciale onderwerpen.
Diploma Delft vereist.
Salaris tussen *f* 4500,— en *f* 5400,—, nader overeen te komen.
Sollicitaties worden ingewacht binnen 14 dagen na het verschijnen van dit orgaan bij de directeur van publieke werken, raadhuis, Hilversum.

N.V. HAPAM, Heiligenbergerweg 70, te Amersfoort vraagt

Electrotechnisch ingenieur

voor leiding van de ontwikkelingsafdeling en constructiebureau. Sollicitanten moeten een grondige kennis hebben van de moderne schakelapparatuur, beschikken over constructieve aanleg en een meer dan oppervlakkige kennis van fabricagemethoden bezitten.
Uitvoerige sollicitaties te adresseren aan de Directie.

N.V. BRONSWERK Afdeling Airconditioning

vraagt enige

INGENIEURS

met ervaring inzake land- of scheeps-airconditioning.

Sollicitaties met uitvoerige inlichtingen over levensloop, opleiding en ervaring, met vermelding van verlangd salaris te richten aan het kantoor Willemsparkweg 193, Amsterdam-Z.

M. DUINTJER & ZONEN N.V.

Electrotechnische Groothandel. **Wildervank, tel. Veendam 44**
Grossiers, gespecialiseerd in materiaal voor KRACHTINSTALLATIES
Zeer ruime sortering in:
Gesloten en druipwaterdichte electromotoren — Beveiligingsmateriaal — Schakelkasten — Kastenbatterijen, compleet en in onderdelen.

GEVRAAGD:

BEDRIJFSLEIDER

voor werkplaats, waarin licht plaat- en constructiewerk wordt vervaardigd.
De werkplaats vormt een onderdeel van een vooraanstaand warmte-technisch installatiebedrijf.

De functionaris moet in staat zijn de dagelijkse leiding, nl. toezicht op tekenkamer, fabriek, administratie en voorraadbeheer, op zich te nemen en het functionneren van deze onderdelen te coördineren. Hij is verantwoording schuldig aan de leider van het installatiebedrijf.

Hij dient:

1. op de hoogte te zijn van de in dit soort bedrijven gebruikelijke werk- en fabricagemethoden.
2. gevoel te hebben voor een juiste werkindeling.
3. goed te kunnen omgaan met een uitgebreid personeel.
4. naast uitgebreide technische kennis administratief inzicht te hebben.

Zij, die reeds eerder een dergelijke functie bekleedden en op de hoogte zijn van warmte-technische installaties en airconditioning hebben voorkeur. Salariëring overeenk. de belangrijkheid der functie. Soll. onder no. 974 a. d. Uitgever van dit blad.

CPD

Bij de **Rijksdienst voor de Uitvoering van Werken (DUW)** kan worden geplaatst een jong

CIVIEL-INGENIEUR

in de rang van adjunct-inspecteur.
De voorkeur heeft een civiel-ingenieur van boerenafkomst, dan wel op andere wijze bekend met het agrarisch bedrijf.
Sollicitaties onder motto D/Duwua 50 te richten aan

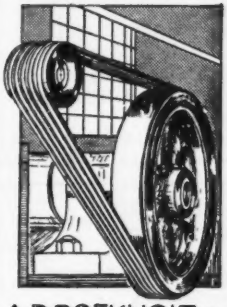
CENTRALE PERSONEELSDIENST BEZUIDENHOUT 18 DEN HAAG

„FERROCAL"
kokers, kanalen,
kappen voor ventilatie,
verwarming, afzuiging enz.
DOESBURG - TELEFOON 305

BOILER SCALER

Survey - Degassing - Boiler Cleaning - Cementing - Cleaning from rust - Painting etc.
Office:
CLEMENSSTRAAT 52 — ROTTERDAM-ZUID
TELEPHONE 71521—67227
Modern Furnished Business • Specialized Staff
First-class References.

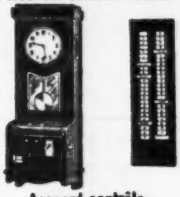
V SNAAR-AANDRIJVINGEN



A.D.BOEKHOLT N.V.
— GRONINGEN —
AMSTERDAM - ROTTERDAM

Nachtwakers-controleklokken
uit voorraad leverbaar

Personeel-controleklokken



Accoord-controle

Stempelafdruk en natuurlijke grootte:
28 VII 20^25
Prijs f 350.
J. Klaver TEL. 3955 Hengelo

BLIKSEMSNEL

WORDEN UW OPDRACHTEN IN WERKELIJK URGENTE GEVALLEN DOOR „HELVOET" UITGEVOERD.

EEN SOEPELE ORGANISATIE, ALLROUND VAKLIEDEN EN ONZE EIGEN VORMMAKERIJ MAKEN DIT MOGELIJK!

VRAAGT ADVIES OF OFFERTE

RUBBERFABRIEK
„HELVOET" N.V.
NIEUW-HELVOET
TEL 73 HELLEVOETSLUIS

KÄMPER

SCHEEPSDIESELMOTOREN TOT 150 PK

- *Solide*
- *Goedkope aanschaffing*
- *Eenvoudige bouw*
- *Besparing*
- *Vlotte levering*

IMPORTEUR VOOR NEDERLAND

N.V. MAATSCHAPPIJ TOT VERKOOP VAN DIESELMOTOREN

VLEUTENSEVAART 10, UTRECHT. TELEF. 21180

Inkoop van alle oude metalen

Oud ijzer - Oude Accu's - Sloopwerk - Spoorwegmateriaal - Schepen om te slopen - Bruikbaar ijzer

L. M. KALFSVEL, Bestevaerstraat 10, AMSTERDAM (W.)

Opslagplaatsen:
Gelderse kade 79, Tel. 42466 — Bickersgracht 36—42

METALLISEREN

ZANDSTRALEN

H. J. B. Krayema Emmastraat 9 Tel. K 1800-65 825 **Schiedam**

SPUITGIETERIJ BLEI

VELSEN TEL. 4215 - BEVERWIJK 3727

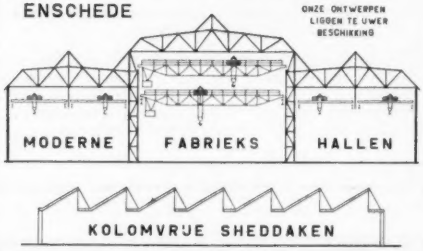
Spuitgietwerk in Zink en Aluminium
Legeringen en Messing
Eigen matrijzenmakerij

RÖRINK & VAN DEN BROEK

CONSTRUCTIEWERKPLAATSEN

ENSCHEDE

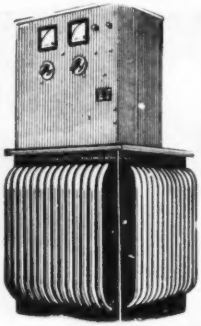
ONZE ONTWERPEN LIGGEN TE UWER BESCHIKKING



B. F. HANNENBERG

ELECTRO-TECHNISCH BUREAU
voor
Scheeps- Fabrieks- en Kraaninstallaties
reparatie • onderhoud

HAARLEM • OBISTRAAT 79 • TELEF. 20652



GELIJKRICHTERS

voor de Industrie

★

RADIO JESSE

Electro-Apparatenfabriek

Kantoor: Rijnsburgerweg 35
Fabriek: Ververstraat 8

Leiden, Tel. 20380 - 24366

Küppersbusch

INDUSTRIEBRANDERS voor stadsgas, propaan, butaan, methaan — Met en zonder druklucht.
SOLDEERPISTOLEN. Alle afmetingen.
„CALOR"-OLIEBRANDERS.

Vraagt Prospectus.

HAMI, MOREELSELAAN 31 — UTRECHT — TEL. 12047

Looden en Verloode Apparaten

Plaatloodbekleeding en homogeen verlooding van reservoirs, bakken, baden, ketels enz., voor de Chemische, Galvanische, Kunstzijde-industrie
Meer dan 20-jarige ervaring in Zwavelzuurfabrieken

HOFLAAN 34 — VLAARDINGEN — TEL. ROTTERDAM 67308
TEL. VLAARDINGEN 3093

Loodbr. en Constr. werkplaats „VLAARDINGEN"

METAALDRAAIERIJ

J. J. SCHüTZ — TEL. 323 — DELFT

Revolverdraaiwerk tot 52 m.M. ø.
Automaatdraaiwerk tot 42 m.M. ø.
Normaaldraaiwerk tot 2 M.

Boren en hohnen van cilinders.

DE NIEUWE, PAKKINGLOZE FISCHER & PORTER FIG. 52 FLOWRATOR

voor

Gas- en Vloeistofmeting bij hoge drukken en temperaturen.

Meetbuis tevens meterhuis.

Uitvoerings-mogelijkheden:
a. aflezing boven op meter
b. aflezing + registratie + totalisatie ter plaatse
c. aflezing ter plaatse + zender voor overbrenging op afstand.
(Zie ill.)

N.V. ZOETMULDER & VAN WINKEL

Regentesselaan 26 - 's-Gravenhage
Tel. K 1700—336597

FIG. 52-OK.

VERF moet weerstand bieden aan regen, zon, vorst enz.

Gebruik dus voor woningen, fabrieken, gebouwen,

VERF van:

GRONINGER ELECTRISCHE VERFFABRIEK

B. KUIPERS - UTRECHT

Vleutenseweg 118 - Tel. 10809 - (*Leverancier Rijk en Gemeente*)

TECHNISCH TEKEN BUREAU v/h KEIJNES

Machine- en Apparatenbouw
Pijpleidingen

★

AMSTERDAM — TEL. 32798 (3 lijnen)
ROKIN 84

★

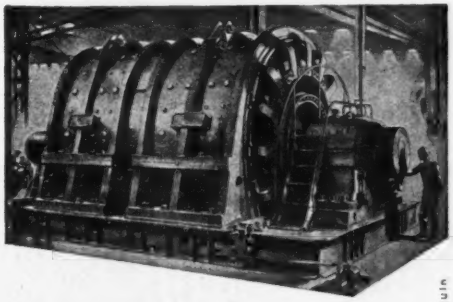
Land- en Scheepsinstallaties

VERWARMING EN LUCHTBEHANDELING

Cramer

Sedert 1913

ZWARTEWEG 21 DEN HAAG TEL. 184737*



Beuduin

G.E.C.

gelijkstroom-
en draaistroommotoren
voor grote vermogens

THE GENERAL ELECTRIC CO LTD OF ENGLAND

Ingenieurs Bureau Ir B. P. VEREL

PARKWEG 18 — DEN HAAG — TELEFOON 554486

KOELWATERCHLORERING

betekent:

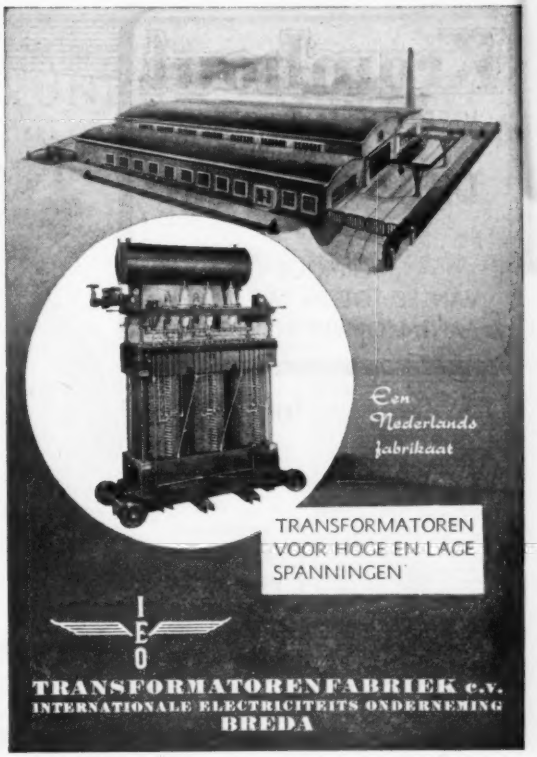
- Brandschone condensorpijpen, pompen en leidingen
- KOLENBESPARING
- Vermindering van corrosie

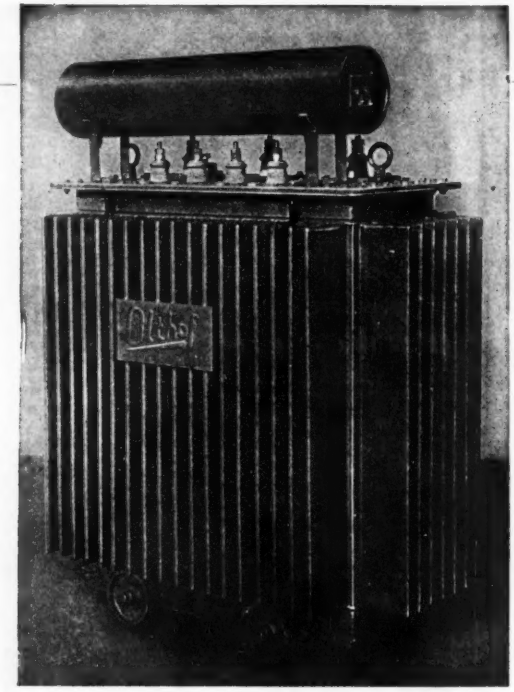
WALLACE & TIERNAN CHLOREERTOESTELLEN

zijn in bedrijf bij, resp. in opdracht gegeven door Nederlandse centrales en andere industriële bedrijven.

Toestand in Engeland:
aanwezig 102 centrales boven 60.000 Kw waarvan 74 uitgerust met Wallace & Tiernan chloreertoestellen,
5 uitgerust met ander fabrikaat,
23 nog zonder chloreerinstallatie (waarvan 9 in onderhandeling met Wallace & Tiernan).

Ingenieursbureau voor Bedrijfsautomatiseering
R. J. Schimmelpenninckiaan 20 - Den Haag - Tel. 399200





DRAAISTROOMOLIETRANSFORMATOREN
IN VERMOGENS VAN
50 TOT 5000 k.V.A.

*

OLTHOF'S TRANSFORMATORENFABRIEK N.V.
Reehorsterweg 23
EDE (HOLLAND)
TELEFOON 9741

Kromhout

VIERTACT SNELLOPENDE
STATIONNAIRE
DIESELMOTOREN
TYPE GS-108

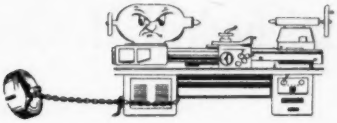
VERMOGEN
VAN 30 TOT EN MET 120 PK
AANTAL OMW/MIN. 1000/1500

Type 8-GS-108
120 pk.

Voor aandrijving van:
COMPRESSORS
DYNAMO'S
POMPEN ENZ.

KROMHOUT

KROMHOUT MOTOREN FABRIEK D. GOEDKOOP Jr. N.V.
Ketelstraat 2 AMSTERDAM Telefoon 61611
Vertegenwoordiger voor Indonesië: **Gebr. van SWAAY.**



Heeft Uw draaibank
een blok aan het been.....?

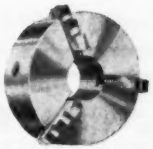
In de vorm van een onnauwkeurige of verouderde klauwplaat?
Waardoor haar kostbare draaitijd verloren gaat met opspannen?
Stap dan snel over op een D & T zelfcentrerende klauwplaat met ingebouwde precisie-instelling.

- **nastelbaar tot 1/100 mm**
- **lange levensduur**
- **perfecte service**

Verkrijgbaar bij alle goede handelaren.

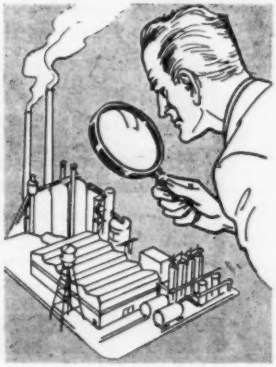
VERKOOPORGANISATIE
N.V. Handelmaatschappij

Smitfort



ANNA PAULOWNAPLEIN 2 — DEN HAAG — TEL. 18.08.03

Discretie



Onze reputatie staat of valt ermee. Daarom kunt U altijd in volle gerustheid ook omtrent Uw speciale fabricage-problemen ons advies inwinnen. Wij binden ons desgewenst nog door een schriftelijke geheimhoudingsverklaring. Al onze medewerkers zijn op dezelfde wijze gebonden.

INGENIEURSBUREAU S VOOR CHEMISCHE EN PHYSISCHE TECHNIEK
Ph. J. Schuytvlot & Zoon
HAARLEM - FONTEINLAAN 3 - TELEFOON 12951

Alle producten van

THE CARBORUNDUM COMPANY

NIAGARA-FALLS (N.Y.-U.S.A.)
en hare beide

EUROPESE FABRIEKEN

worden thans geleverd onder hare fabrieksmerken

CARBORUNDUM en ALOXITE

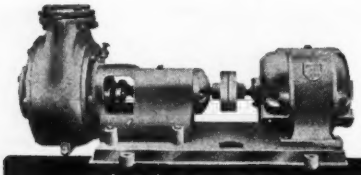
Wij leveren deze materialen van grondstof tot iedere vorm van afgewerkt product:

KORRELS, POEDER, SCHUURPASTA
SLIJPSCHIJVEN IN ALLE BINDINGEN
AANZETSTENEN, SCHUURSTENEN, VIJLEN
SCHUURLINNEN en SCHUURPAPIER
(vellen, rollen, in iedere breedte, eindloze schuurbanden in alle maten, schuurschijven)
HOOGVUURVASTE MATERIALEN
SMELTKROEZEN

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

TECHNISCHE HANDELSONDERNEMING „CARBORUNDUM - ALOXITE"

Vanaf 15 Maart: GROOTHANDELSGEBOUW, WEENA 723. TEL. 119590 — **ROTTERDAM-C.**



HA-ES POMPEN

De zelfaanzuigende pomp, die zichzelf verdient — Gering krachtverbruik
Geschikt voor diverse vloeistoffen
Vraagt prospectus en nadere gegevens

N.V. MEPPELER MACHINEFABRIEK EN TECHNISCHE HANDELMIJ
v/h F. HUISMAN - MEPPEL

Isolatiebedrijf H. Gresel

Uitvoerders van isolatiewerken op het gebied van warmte, koude en geluiddemping
★

TELEFOON 112066 — ROTTERDAM
BOOMPJES 8

N.V. ALGEMENE BOUWONDERNEMING

„ALBOUW" BREDA

KANTOOR: DELPRATSINGEL 1 — TELEFOON 7141

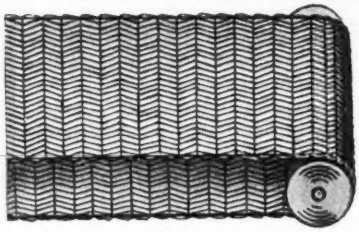
VOOR DE OPLOSSING VAN UW TRILLING- EN GELUIDSPROBLEMEN:

CONTINENTAL „SCHWINGMETALL"

- *BUFFERS*
- *RAILS*
- *W-ELEMENTEN*
- *U-ELEMENTEN*
- *RINGELEMENTEN*
- *STOOTLIJSTEN*
- *VRAAGT PROSPECTUS*

BERGMANN - ROTTERDAM

Tel: K 1800-29502* — ALLEENVERTEGENWOORDIGERS — GOUDSESINGEL 76/80 (Industriegebouw)



METALEN
TRANSPORTBANDEN

voor:
transport
sorteren
drogen
koelen
bakken
gloeien enz.

40 JAAR

N.V. METAALGAAS „TWENTE"
HENGELO (O.) – TELEFOON 3232

Motorschakelaars
met en zonder thermische beveiliging, voor opbouw en inbouw.

Relais
voor wissel- en gelijkstroom.

Hefmagneten

Vlotterschakelaars

Luchtstromingsschakelaars
voor air-conditioning.

Drukknopelementen

Vraagt onze catalogus.

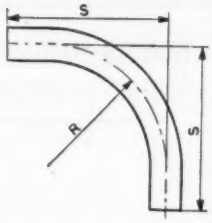
„AFO" Apparatenfabriek „Overijssel", N.V.
TELEFOON 941 (5 LIJNEN) — HATTEM (GLD.).

Hogedruk N.V.

PUTTEN (Gld) Tel. 369

•

Warm gebogen ndl. stalen bochten



R = 4 × d

Levering uit voorraad of korte termijn.

Pijpafm.	R	S	Gew.	Pijpafm.	R	S	Gew.
51½ × 57	200	250	1,50	150 × 159	600	750	21,40
82½ × 89	320	400	4,60	204 × 216	800	1000	51.50
100½ × 108	400	500	8	303 × 318	1200	1500	142,60
125 × 133	500	625	13,20	400 × 419	1600	2000	318

Prijzen afwijkende maten R en/of S op aanvraag.

Tevens ruim gesorteerd in **Voorlasflenzen** en **Hamburgerlasbochten: 3 S.**

verkoopkantoor
c.v. P. L. W. DE RIDDER & Co.
Vliegtuigstraat 10-14 Amsterdam W.
Telefoon 122361 en 86184

simmonds zelfborgende moer

'n product van de SIMMONDS MAATSCHAPPIJ N.V.

N.V. FABRIEK VAN GEPERSTE ROESTVRIJ STALEN ARTIKELEN „PERSVAT"

FABRIEK: NOORDHOEK, PAPENDRECHT — TEL. 6831 — POSTADRES: POSTBUS 74, DORDRECHT

★

Heeft ruimte voor ZWAAR PERSWERK op trekpers van 500 ton en GLOEIWERK in oven tot 1100° C.

Oliebranders voor alle typen verwarmingskachels - huiskachels - schoolkachels, enz.

Industriebranders o.a. voor kopersmeltovens - galvanische industrie - scheeps- en constructiebouw.

Uit voorraad leverbaar

N.V. Technische Handel-maatschappij Van Diepenburgh, Vroomshoop

GEBROEDERS PRAKKE N.V.

te EIBERGEN
TEL. 370
(K 5454)

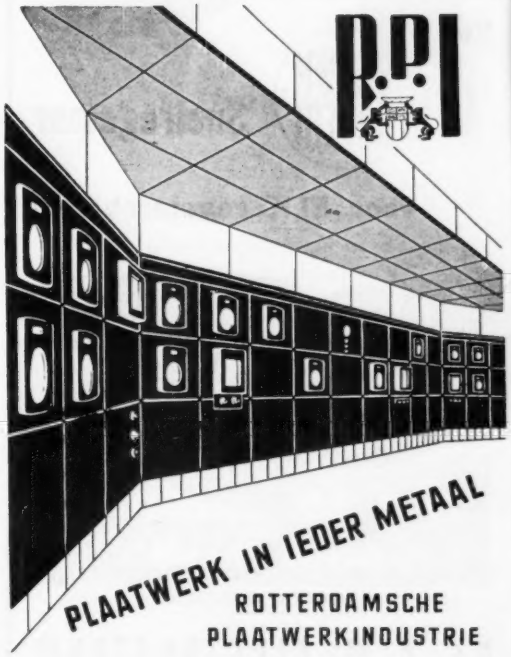
Fabrikanten van:

alle soorten

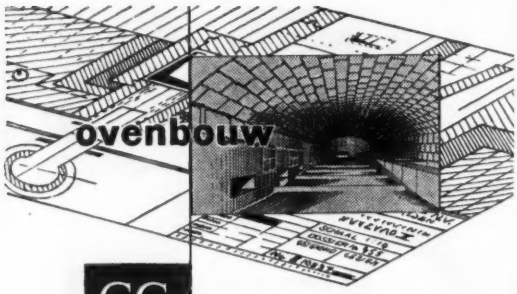
- lederen drijfriemen
- lederen pakkingen
- naai- en bindriemen
- massief rond lederen snaar

vervaardigd van prima leder uit eigen looierijen.

„Prefereer Prakke's Producten"



PIEKSTRAAT 20, ROTTERDAM — TELEF. 79550 (2 lijnen)



ontwerpt en bouwt

1 ovens voor alle industriële doeleinden

2 bemetselingen voor stoomketels, economisers en oververhitters

3 vuurhaarden (ook bij waterkoeling)

4 Zuurvaste bekledingen.

CHAMOTTE UNIE

Geldermalsen

TECHNISCH HANDELSBUREAU B. BROER

ROTTERDAM — DEENSESTRAAT 62 — TELEFOON 39641

* KOGELLAGERS
* ROLLENLAGERS
* LAGERBLOKKEN
* GEREEDSCHAPPEN
* Speciale Kogellagertrekkers

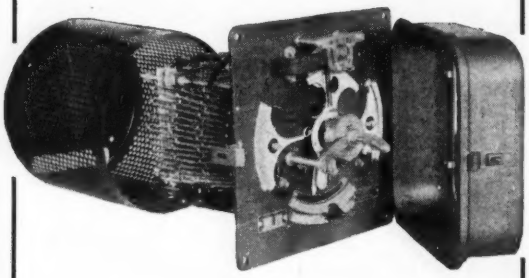
SWARTTOUW

SCHIEDAM

TANKS · GASHOUDERS
BRUGGEN
PIJPLEIDINGEN
GEBOUWEN
•
STAALCONSTRUCTIES

Een BROWN BOVERI Snelregelaar

voor ELK regelprobleem



VOOR NORMALE SPANNINGSREGELAARS
KORTE LEVERTIJDEN

N.V. E. M. ELECTROSTOOM

POSTBUS 301 — ROTTERDAM — TELEFOON 82720

KOPER- EN METAALGIETERIJ

LEO TOUW

TETERINGSEDIJK 167

BREDA TEL. 8701

MGK

WETTIG GEDEPONEERD

GEBRUIKTAG TOT HET VOEREN VAN HET WETTIG GEDEPONEERDE MERK

Uw adres voor

BRONSGIETWERK

in elke gewenste legering. Ook alle soorten

ALUMINIUM GIETWERKEN

Dagelijks wordt meerdere malen gegoten.

Voor spoedreparaties staan wij steeds voor U klaar. U vraagt .... wij leveren.

N.V. FABRIEK VOOR PERSPLASTIEK

GEBR. VAN NIFTRIK

PUTTE (N.-Br.) — Telefoon 8 (2 lijnen)

Vervaardiging van alle technische vormstukken in

BAKELIET

alsmede

POLOPAS, MELOPAS EN NYLON

(bv. tandwielen en kettingwielen enz.) volgens model of tekening.

OOK SPUITGIETWERK in iedere gewenste vorm. Eigen, modern ingerichte **CONSTRUCTIEWERKPLAATS** voor de vervaardiging van matrijzen en werktuigen. Wij vervaardigen tevens matrijzen voor bakelietwerk in opdracht van perserijen.

Bezoekt onze toonkamers te Den Haag
Cornelis Speelmanstraat 15 — Telefoon 724 276 en 771 173.

NIJMEEGSCHE IJZERGIETERIJ N.V.

VOORSTADSLAAN 75 NIJMEGEN
TELEFOON 25880 K8800

★

levert alle soorten gietwerk tot een gewicht van 1000 kg.

COOP. VER. INGENIEURSBUREAU VAN STEENIS W.A.

NIEUWE GRACHT 5 — UTRECHT — TEL. (K 3400) 13524

Geeft onafhankelijke adviezen;
Ontwerpt en houdt toezicht op de uitvoering van:

WEG- EN WATERBOUWKUNDIGE WERKEN
BETON- EN STAALCONSTRUCTIES
RIOLERINGEN EN ZUIVERINGSINSTALLATIES

Belast zich gaarne met:

HET OPMETEN, WATERPASSEN EN KAARTEREN VAN FABRIEKSTERREINEN, UITBREIDINGSPLANNEN, RUILVERKAVELINGEN, WATERLOPEN EN WEGEN

In binnen- zowel als buitenland

N.V. Scheepswerven „PIET HEIN"

v.h. Firma W. SCHRAM & ZONEN
Werven BOLNES en PAPENDRECHT

Reparatie- en nieuwbouw van alle soorten rivier-kustschepen en baggermateriaal

Dwarshellingen 115 en 120 M. lang, voor diepgaande vaartuigen — Overdekt Droogdok 115 x 32 Meter.

Inbouw en revisie van motoren

Telef.: ROTTERDAM 71354 en 77355.
DORDRECHT K 1850—3774 — RIDDERKERK K 1896—302

PARI PATENT RIBBENBUIS

Het LABORATORIUM voor WARMTE- en STOFTECHNIEK van de TECHNISCHE HOOGESCHOOL te Delft stelde vast, dat de K-WAARDE van een stalen PARI-patent ribbenbuis met een buisdiameter van 60 mm en een V.O. van 1,27 m² per m. pijplengte 24% HOGER was dan die van een stalen ribbenbuis volgens de normale constructie met geplooide ribben, buisdiameter 60 mm met een V.O. van 1,41 m².
Door gebruik van PARI-patent ribbenbuizen bespaart U geld en plaatsruimte. En .... zij gaan langer mee!

N.V. NEDERLANDSE KOPERENBUIZENFABRIEK
TEL. 21945 (K 1710) ZIJLDIJK 19, LEIDERDORP

N.V. Nederlandsche Machinefabriek

„ARTILLERIE-INRICHTINGEN"

HEMBRUG-ZAANDAM

Draaibank DR. 1.

500 mm t.d.c.

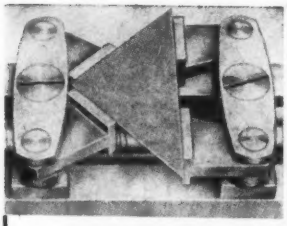
Uiterst nauwkeurige bank voor alle voorkomende werkzaamheden en voor massaproductie.

Spilsnelheden naar keuze tot 1100-2200 of 3750 o.p.m.

VERKOOPORGANISATIE:

Lindeteves n.v.
Metaalbewerking

KANTOOR EN SHOWROOM: NIEUWMARKT 17-23
AMSTERDAM-C
TELEFOON 40345-46974



DE
UNIVERSELE
SPANKLEM

waarmede U letterlijk alle onregelmatige werkstukken kunt vastklemmen is de

„HARTKLEM"

De zwenkbare, gelagerde klembekken van de Hartklem, welke excentrisch werken, maken het mogelijk, de moeilijkst te spannen onderdelen, van welk uitzonderlijk profiel dan ook, met enkele eenvoudige handbewegingen vast te klemmen, hetgeen betekent, dat hulpstukken overbodig zijn.

TER HART'S KLEININDUSTRIE
Staringstraat A 263 — Terborg — Telefoon 596

KEURING VAN HET RIJKSSTOOMWEZEN ?

Uw **Stoomketel** wordt door onze mensen in een minimum van tijd ontmanteld en weer opnieuw bemetseld.

FIRMA J. J. DERWORT - DELFT
C. FOCKSTRAAT 89 TELEFOON 649 en 896
Uitvoerders van isolatiewerken en ketelbemetselingen.

J. H. TÖNS
ROTTERDAM
COOLHAVENSTRAAT 40
TELEFOON 50684 - 66630

★

APPARATENBOUW
voor de CHEMISCHE- EN VOEDINGSMIDDELEN INDUSTRIE

in KOPER
RV STAAL
STAAL
ALUMINIUM
LOOD
PIJPLEIDINGEN

BODDAERT & Co.

IJZERGIETERIJ
MIDDELBURG
TEL. K 1180—2895.
POSTBUS 60

elk aantal
Vormmachine-gietwerk
elk gewicht

MODELMAKERIJ

van 20 kg.
Handvorm-Gietstukken
tot 20 ton.

N.V. MACHINEFABRIEK
FRANS SMULDERS
CROESELAAN 20 UTRECHT

Harderij

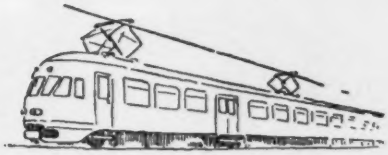
harden en cementeren
van diverse
staalsoorten, gereedschappen,
machineonderdelen enz.

Smederij

smeden van stukken
tot 500 kg

★

De Nederlandse Spoorwegen

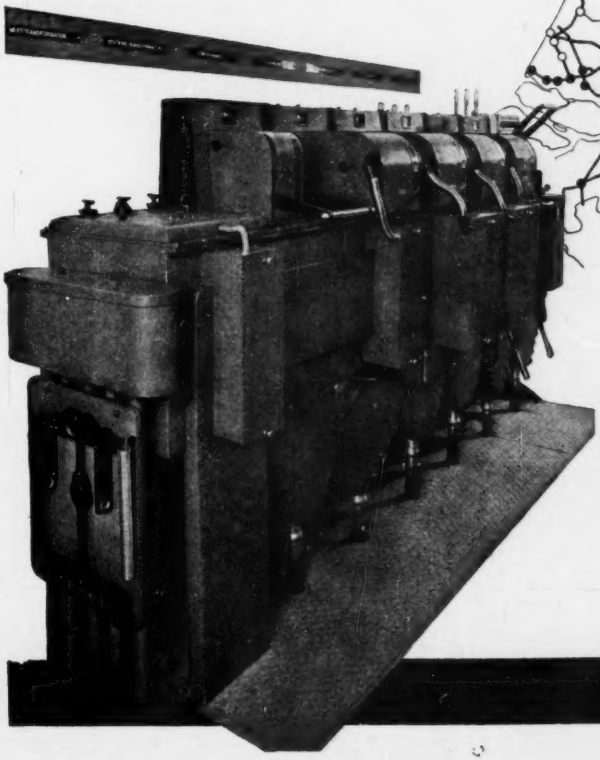


hebben 90% van de electrische onderstations uitgerust met Coq schakelmateriaal.

Eén der bekende gebouwtjes waarin het COQ schakelmateriaal langs de spoorbaan is opgesteld. Mede door de compacte beschermde COQ-constructie kunnen de afmetingen heel klein zijn.

Spoorwegen zijn veilige wegen!

Mede dank zij COQ

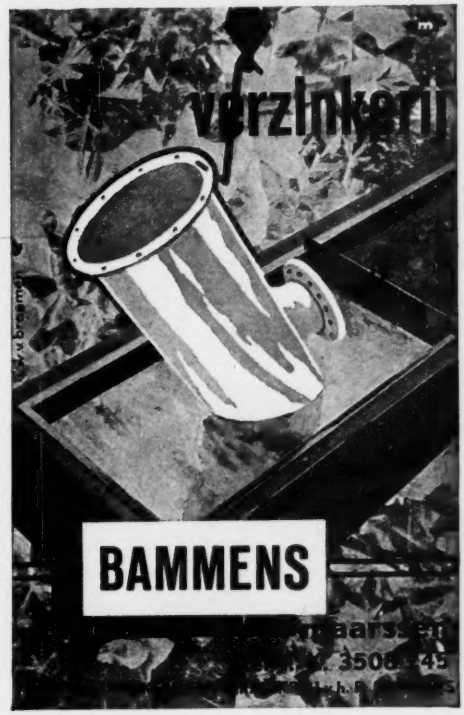


Ventielschakelinstallatie voor 10 kV, 250 MVA in gebruik op de kortelings geëlectrificeerde trajecten Utrecht-Leeuwarden/Groningen/Enschede/Maastricht. (Op de baanvakken Utrecht-Amsterdam/Rotterdam/Arnhem worden de reeds voor de oorlog geleverde COQ superschakelinstallaties gebruikt).

N.V. COQ

UTRECHT

METALEN
VLES
SINDS 1855
POSTBUS 775
ROTTERDAM-HOLLAND



Staalgietwerk

Voor Uw Serieproducten

DEMKA
STAAL

NEDERLANDSCHE STAALFABRIEKEN V/H J. M. DE MUINCK KEIZER N.V. UTRECHT